This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.

+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.

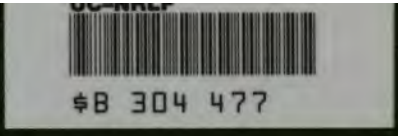
+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.

+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

SB
205
C64N6
1891



Digitized by Google

a. —
1.9/3 91

Landwirthschaftlicher Verlag von J. HUBER in Frauenfeld.

Landwirthschaftliches Lesebuch

von Dr. **Friedrich von Tschudi.**

Vom schweizerischen landwirthschaftlichen Vereine gekrönte Preisschrift.
Mit 76 Abbildungen. **Achte** durchgesehene und vermehrte Auflage.
Preis brosch. 2 Fr. 40 Rp., gebunden 2 Fr. 65 Rp.

Der Obstbaum und seine Pflege.

Ein Leitfaden für Landwirthe, Baumwärter und landwirthschaftliche Fortbildungsschulen, mit besonderer Rücksicht auf die schweizerischen Verhältnisse.

Von Dr. **Friedrich von Tschudi** und **A. Schulthess.**

Vom schweizerischen Obst- und Weinbauverein gekrönte Preischrift.
Mit 83 Abbildungen. **Vierte** durchgesehene Auflage.
Preis gebunden 1 Fr. 20 Rp.

Die Obstbauschule.

Anleitung zur Erziehung und Pflege der Obstbäume, sowie zur Bereitung des Mostes und zum Dörren des Obstes.

Von **A. Kraft.**

Mit 4 lithograph. Tafeln. **Fünfte vermehrte Auflage.** Preis geb. 2 Fr.

Die Kultur der Zwergobstbäume und des Beerenobstes.

Mit besonderer Berücksichtigung der schweizerischen Verhältnisse bearbeitet von

A. Kraft und **Ad. Bosshard.**

Mit zahlreichen Abbildungen im Text. Preis kartonnirt 2 Fr.

Kultur und Schnitt der Spalierbirnen, Pyramiden und Spindeln.

Von **A. v. Planta-Reichenau.**

Mit 4 Tafeln. Preis 1 Fr. 50 Rp.

Der Haus- und Gemüsegarten.

Praktische Anleitung zur Kultur der Küchengewächse, der Blumen, des Zwergobstes, der Beerenfrüchte und der Tafeltrauben im freien Lande, mit Angabe der verschiedenen Konservirungs- und Verwendungsmethoden.

Von **A. Kraft.**

Vierte durchgesehene und stark vermehrte Auflage.

Mit 3 lithographirten Tafeln und 2 Tabellen. Preis gebunden 2 Fr.

Zu beziehen durch alle Buchhandlungen.

Digitized by Google

THE LIBRARY
OF
THE UNIVERSITY
OF CALIFORNIA

FROM THE LIBRARY OF
COUNT EGON CAESAR CORTI

MAIN LIB.-AGRI.

Digitized by Google

Digitized by Google

Der

Praktische Kleegrasbau.

Bericht

über die

auf dem Versuchsfeld des eidgenössischen Polytechnikums

in den Jahren 1876—1890 ausgeführten

Futterbau-Versuche

nebst einer

kurzen aber vollständigen

Anleitung zum Kunstfutterbau.

Von

Prof. Dr. A. Nowacki

in Zürich.

Dritte, völlig neu bearbeitete Auflage.

Frauenfeld.
J. Hubers Verlag.
1891.

Digitized by Google

MAIN LIB.-AGRI.

J. Hubers Buchdruckerei in Frauenfeld.

Digitized by Google

SB205
C64N6
1891

Vorwort zur ersten Auflage.

Seit nunmehr sieben Jahren wurde auf dem Versuchsfelde der landwirtschaftlichen Schule des eidgenössischen Polytechnikums eine Reihe von Futterbau-Versuchen ausgeführt, die in mehrfacher Beziehung so interessante Resultate geliefert haben, daß dieselben wohl der Veröffentlichung wert sein dürften. Zum Teil habe ich zwar schon in der schweizerischen landwirtschaftlichen Zeitschrift (Jahrgang 1879, 1880 und 1881) über den Ausfall der Versuche referirt. Auch in den Vorträgen über Natur- und Kunstfutterbau, die ich in den landwirtschaftlichen Vereinen von Zürich, Winterthur, Rafz, Wyl und Cham Anno 1881 und 1882 gehalten, ist von den betreffenden Versuchen die Rede gewesen. Ueberdies habe ich die Abgeordneten der landwirtschaftlichen Vereine des Kantons Zürich zur gemeinschaftlichen Besichtigung der Kulturen eingeladen und den zahlreich versammelten Landwirten den Zweck, die Anlage und den Erfolg der Versuche auf dem Felde gezeigt und erklärt. Es schien mir aber angemessen, bei Gelegenheit der schweizerischen Landesausstellung einen zusammenhängenden Bericht in allgemein verständlicher Form zu verfassen, um meine auf dem Versuchsfelde gesammelten Beobachtungen und Erfahrungen dem

M743268 Digitized by Google

landwirtschaftlichen Publikum in weiteren Kreisen zugänglich zu machen. So ist aus dem Berichte eine kurze, praktische, auf Erfahrung begründete Anleitung zum Kunstfutterbau geworden, welche ich den schweizerischen Landwirten hiemit in der Hoffnung widme, daß sie dieselbe mit Interesse und mit Nutzen lesen werden.

Fluntern bei Zürich, den 1. März 1883.

Prof. Dr. A. Nowacki.

Vorwort zur zweiten Auflage.

Meine Anleitung zum „praktischen Kleegrasbau" ist von allen Seiten so günstig aufgenommen und beurteilt worden, daß ich mich veranlaßt sehe, der bereits vergriffenen ersten eine zweite Auflage folgen zu lassen. Es freut mich, daß die von mir entwickelten Ansichten über Kunstfutterbau mehr und mehr als richtig anerkannt werden. Namentlich gereicht es mir zur Befriedigung, daß neuerdings auch vom Kanton Bern her der Ruf ertönt nach Vereinfachung der Mischungen mit Beschränkung auf die Hauptgräser und Kleearten. Das ist just das nämliche, was ich schon vor Jahren vorgeschlagen und seitdem unausgesetzt und wiederholt empfohlen habe.

Fluntern bei Zürich, den 5. Februar 1884.

A. Nowacki.

Digitized by Google

Vorwort zur dritten Auflage.

Die zweite Auflage war wenig verändert worden, weil ich sie schon am 5. Februar 1884, also elf Monate nach der ersten dem Druck übergab. Dagegen ist die dritte Auflage, welche hier vorliegt, nicht nur eine vermehrte und verbesserte, sondern in der That eine größtenteils völlig neu bearbeitete. Dies ergibt sich schon aus der Gesamtseitenzahl des Buches, welche von 36 auf 128 angewachsen ist. Von den einzelnen Abschnitten hat der erste: „Heublumensaat oder Kleegrassaat?“ eine Erweiterung von 7 auf 25 Seiten, der zweite: „Reinsaat oder Mischsaat?“ eine Erweiterung von 7 auf 13 Seiten erfahren. Der dritte Abschnitt: „Welche Kleegrasmischung ist die beste?“ ist von A bis Z vollständig neu ausgearbeitet worden, weil es mir zweckmäßig erschien, die für unsere Verhältnisse vorzugsweise in Betracht kommenden Futterpflanzen eingehender zu behandeln und namentlich auch die Lehre von der Zusammenstellung der Kleegras-Mischungen ausführlicher zu entwickeln und zu begründen. Ebenso ist der vierte Abschnitt: „Die praktische Ausführung und Behandlung der Kleegrassaat“ völlig neu, und was in demselben über die Düngung berichtet wird, das hat

Digitized by Google

nicht allein für die Kunstwiesen, sondern zugleich auch für die Naturwiesen eine grundlegende Bedeutung.

So hoffe ich denn, daß die neue Auflage sich neue Freunde erwerben und daß sie auch den alten willkommen sein wird. Möchten die schweizerischen Landwirte das Büchlein ebenso mit Lust und Liebe lesen, wie ich es mit Lust und Liebe geschrieben habe.

Fluntern bei Zürich, den 30. Dezember 1890.

Anton Nowacki.

Digitized by Google

Inhaltsverzeichniß.

Heublumensaat oder Kleegrassaat? Seite

Bericht über die Futterbau-Versuche aus den Jahren 1876—1885 . . 1

Reinsaat oder Mischsaat?

Bericht über die Futterbau-Versuche aus den Jahren 1880—1889 . . 26

Welche Kleegrasmischung ist die beste?

I. Die Futterpflanzen.

A. Die Kleearten.

1. Der Rotklee 40
   a. Der Ackerklee 40
   b. Der Mattenklee 41
2. Der Bastardklee 41
3. Der Weißklee 42
4. Die Luzerne 43
5. Die Sandluzerne 44
6. Der Gelbklee oder die Hopfenluzerne 44
7. Die Esparsette 45
8. Die Zaunwicke 45
9. Der gemeine Schotenklee 46
10. Der Sumpfschotenklee 46

B. Die Gräser.

1. Das italienische Raygras 47
2. Das englische Raygras 48
3. Der Wiesenschwingel 49
4. Das Knaulgras 49
5. Das Kammgras 50
6. Das Wiesenrispengras 50
7. Das wollige Honiggras 51
8. Das französische Raygras 51
9. Der Goldhafer 51
10. Der Wiesenfuchsschwanz 52
11. Das Timothegras 54

II. Die Mischungen.

A. Kleegrasmischungen für ein- bis zweijährige Nutzung . . . 56
B. Kleegrasmischungen für vier- bis sechsjährige Nutzung . . . 62
C. Kleegrasmischungen für dauernde Nutzung 70
Tabelle der Vollsaat 77
Berechnung der Mischungen aus der Vollsaat 77

Digitized by Google

Die praktische Ausführung und Behandlung der Kleegrassaat.

A. Die praktische Ausführung der Kleegrassaat. Seite

1. Zubereitung des Landes 81
2. Düngung (Vordüngung) 82
3. Saatzeit 85
4. Ueberfrucht 86
5. Verteilung und Unterbringung des Samens 90

B. Die Behandlung und Pflege der Kleegrassaat.

Steine. Wurzelstrünke. Maulwurfshaufen. Unkraut 93
Nutzung der Ueberfrucht 93
Nutzung des Futters 94
Walzen, Weiden, Eggen der Kunstwiesen 95
Düngung (Ueberdüngung).
Neue Theorie der Düngung 95
Düngungsversuch aus dem Jahr 1890 97
Praxis der Düngung 105
Gülle 105
Stockmist 108
Kompost 108
Holzasche und Knochenasche 108
1. Stickstoffdünger 109
Chilisalpeter 109
2. Phosphorsäure-Dünger 109
a. Superphosphat 110
b. Thomasschlackenmehl 112
c. Knochenmehl und Knochenasche 114
d. Flüssige Phosphorsäure 114
3. Kalidünger 118
Kehrordnung verschiedener Düngerarten 119
Schluß 120

Digitized by Google

Heublumensaat oder Kleegrassaat?

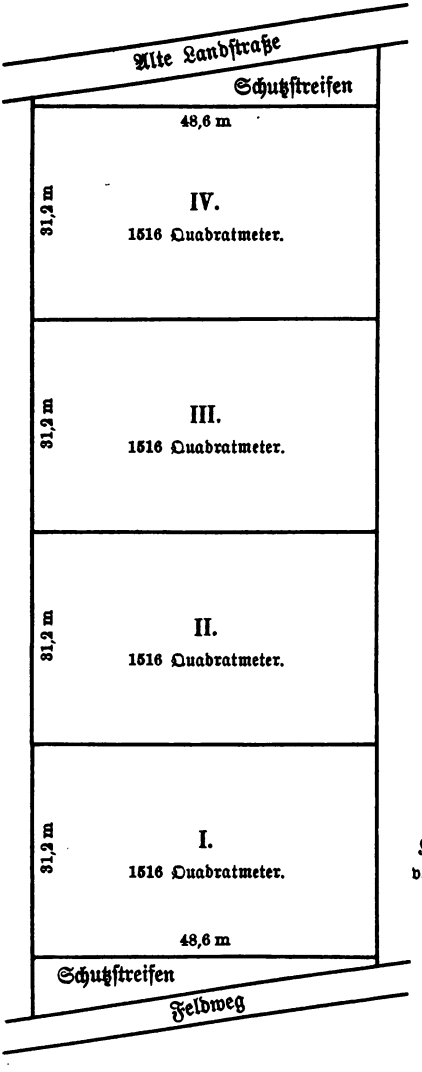
Die Fortschritte in der Landwirtschaft beruhen auf der Erfahrung. Landwirtschaftliche Erfahrungen macht man nicht am grünen Tische oder in der Stube hinterm warmen Ofen, sondern man macht sie auf dem Felde, im Garten, in den Reben, auf der Wiese, bei den Tieren im Stall und auf der Alp. Landwirtschaftliche Erfahrungen sammelt aber nicht allein der Mann der Praxis, sondern auch der Mann der Wissenschaft, indem er das Leben der Kulturpflanzen und Haustiere erforscht, sei dies nun in der freien Natur oder in der stillen Werkstatt. Wer eine Erfahrung machen will, muß genau beobachten und scharf beurteilen. Das ist nicht jedermanns Sache. Deshalb sind viele sogenannte Erfahrungen nichts als Täuschungen und Irrtümer, d. h. sie sind eigentlich gar keine Erfahrungen, denn eine Erfahrung muß richtig und wahr sein. Die sichersten Erfahrungen erhält man durch den Versuch, der mit Maß und Gewicht überwacht wird. Das gilt für Versuche im allgemeinen, es gilt im besondern auch für die Versuche im Feld und auf der Wiese.

Schon im Frühjahr 1876 habe ich auf dem landwirtschaftlichen Versuchsfelde des eidgenössischen Polytechnikums einen Futterbau-Versuch eingeleitet und bis zum Jahre 1885, also zehn Jahre lang, planmäßig durchgeführt, um die Frage zu beantworten: Welchen Erfolg hat die Heublumensaat im Vergleich zur Kleegrassaat?

Die Fläche, welche dem Versuche diente, war bei einer Gesamtgröße von annähernd $^2/_8$ Hektar ungefähr dreimal so lang als breit; das Land hatte im Vorjahre auf der einen Längshälfte Hafer, auf

Digitized by Google

Kultur-Plan
des landwirtschaftlichen Versuchsfeldes
von 1876 bis 1885.



IV. Parzelle:
Heublumen
vom Strickhof.

III. Parzelle:
Kleegrasmischung
von T. Dürr in Zürich.

II. Parzelle:
Kleegrasmischung
von G. Schweizer in Hallau.

I. Parzelle:
Klee- und Grassamen
von J. W. Wunderlich in Frankfurt.
Mischung nach Nowacki.

Digitized by Google

der andern Längshälfte Hackfrucht getragen. Um die dadurch herbeigeführten Ungleichmäßigkeiten des Bodens möglichst zu beseitigen, wurden die vier erforderlichen Versuchsparzellen über die ganze Breite, rechtwinklig zur Grenze abgesteckt. Zwischen und neben den Parzellen blieben Wege von 1 Meter Breite. Die unten und oben abfallenden Stücke dienten als Schutzstreifen gegen den Feldweg und gegen die Landstraße. Die genaue Größe der einzelnen Versuchsparzellen betrug 1516 Quadratmeter. Die nähere Einteilung des Versuchsfeldes ist aus dem nebenstehenden Kulturplan zu ersehen.

Die Zubereitung des schweren, kalkhaltigen und fruchtbaren Lehmbodens geschah durch Tiefpflügen, Grubbern und Ueberfahren mit dem Schollenbrecher. Eine frische Düngung erhielt das Feld vor der Saat nicht.

Was das Saatgut betrifft, so kamen auf der I., II. und III. Parzelle verschiedene Kleegrasmischungen zur Verwendung, die IV. Parzelle wurde dagegen mit Heublumen angelegt. Im besondern mag über das Saatgut folgendes bemerkt werden.

Erste Parzelle. — Die Klee- und Grassamen für die I. Parzelle bezog ich von der Firma J. W. Wunderlich in Frankfurt a. M., deren Inhaber mir persönlich bekannt war. Wie verlangt, wurde Sorte für Sorte einzeln verpackt geliefert. Das Mischen besorgte ich selbst. Nach Maßgabe der Natur des Bodens und der Pflanzen wählte ich, mit teilweiser Anlehnung an die damals in der Schweiz üblichen Mischungen, auf die Fläche von 1 Hektar berechnet, das auf nachstehender Seite angegebene Mischungsverhältniß.

Der Saatbedarf pro Hektar war demnach 122,1 Kilo an Grassamen und 46,2 Kilo an Kleesamen, und der Preis hiefür betrug am Orte des Versuchsfeldes Fr. 345. 60.

Jeder Sachverständige wird beim Anblick dieser Zahlen ausrufen: Das ist eine unerhörte Aussaat und eine unerhörte Auslage für Saatgut! Es ist auch in der That so. Ich gelangte zu den hohen Zahlen, indem ich, mit besonderer Berücksichtigung der sehr geringen Keimfähigkeit einzelner Grassamen, durchweg bis an das äußerste Maß heranging, das mir überhaupt zulässig erschien.

Es war mir vor allem darum zu thun, einen nach den Regeln der Kunst (aber mit Vermeidung aller Künstelei) gebildeten,

Digitized by Google

Gattung und Wuchs der Pflanzen.		Name der Pflanzen.	Zusammenstellung des Saatguts.	Stärke der Aussaat pro Hektar. Gras.	Klee.
				Kilo	Kilo
Gräser	mittelhoch	Englisches Raygras		9,9	—
		Wiesenrispengras		9,9	—
	hoch und sehr hoch	Italienisches Raygras	zusammen ausgesäet	16,5	—
		Französisches Raygras		16,5	—
		Knaulgras		13,2	—
		Wiesenschwingel		13,2	—
		Wiesenfuchsschwanz		33,0	—
		Timothegras		9,9	—
Kleeartige Pflanzen	niedrig	Weißklee	zusammen ausgesäet	—	6,6
	mittelhoch	Bastardklee		—	6,6
		Becherblume	zusammen	—	3,3
		Esparsette	ausgesäet	—	16,5
		Gelbklee	zusammen	—	3,3
		Rotklee	ausgesäet	—	3,3
	hoch	Luzerne		—	6,6
			Zusammen	122,1	46,2

möglichst dichten, hohen, ertragreichen und ausdauernden Pflanzenbestand herzustellen. Die Kosten durften dabei nicht maßgebend sein; bei Versuchen, die im allgemeinen Interesse mit eidgenössischen Mitteln unternommen werden, kann es auf 100 Fr. mehr oder weniger nicht ankommen.

Hätte ich sparen wollen, so hätte ich namentlich den sehr teuren Samen des Wiesenfuchsschwanzes fortlassen müssen, wodurch die Kosten für die Aussaat sich um 132 Franken vermindert hätten. Ich wollte aber dieses Gras gern in dem Bestande haben, und da mir die sehr geringe Keimfähigkeit desselben bekannt war, so blieb mir kein anderer Ausweg, als einen ganzen Berg Samen zu verwenden, in der Hoffnung, daß dann doch wenigstens etwas zum Vorschein kommen würde. Aber trotz der unerhört starken Aussaat (33 Kilo) und trotz der sehr günstigen Witterung im ersten wie im zweiten Jahre war auf der ganzen Parzelle in den ersten drei Jahren keine einzige Wiesenfuchsschwanzpflanze zu finden. Erst im vierten Jahre entdeckte ich einige wenige Rispenähren des genannten Grases; auf

Digitized by Google

der ganzen Parzelle nicht mehr als drei. Ob diese aber aus dem absichtlich ausgestreuten Saatgut herstammten, blieb zweifelhaft und unwahrscheinlich; denn auf dem nebenan liegenden Schutzstreifen hatte sich ohne Ansaat (zugleich mit 7 anderen Gräsern, 3 Kleearten und 8 Unkräutern) eine größere Zahl von Wiesenfuchsschwanzpflanzen wildwachsend eingefunden, als auf der Kleegrasparzelle. Der sogenannte Samen dieses Grases erwies sich also als leere Spreu, und der ganze Betrag dafür war weggeworfen. Auch wäre selbstredend der Futterertrag der Parzelle genau derselbe gewesen, wenn die verausgabten 132 Fr. erspart worden wären. Bringt man dieselben in Abzug, so bleiben als Betrag für die Aussaat Fr. 213. 60. Aber trotz dieses Fehlgriffs und trotz der vorzugsweise durch denselben bedingten ungewöhnlich hohen Auslage für Saatgut hat die erste Parzelle, wie wir nachher sehen werden, weitaus das günstigste Ergebniß, auch in Bezug auf den Reinertrag, geliefert.

Zweite Parzelle. — Für die II. Parzelle bezog ich eine Kleegrasmischung von G. Schweizer in Hallau; und zwar wählte ich aus seinem Preisverzeichniß vom Januar 1875 die Mischung III, weil mir diese nach der Ueberschrift „für feuchten und guten tiefgründigen Boden" für die auf dem Versuchsfeld gegebenen Bodenverhältnisse am besten zu passen schien. Herr Schweizer gab in den veröffentlichten Tabellen die Zusammensetzung der Mischungen im einzelnen, sowie im ganzen, pro Juchart berechnet, genau an; auch lieferte er auf Wunsch die Samen der Mischungen „separat, d. h. jede Sorte besonders verpackt", was sehr anzuerkennen ist. Ich ließ mir für den Versuch absichtlich die fertige Mischung kommen, ohne damit dieses Verfahren für die gewöhnliche landwirtschaftliche Praxis irgendwie empfehlen zu wollen.

Um die Zusammensetzung der Mischung und den Saatbedarf auf der II. Parzelle mit der I. Parzelle vergleichen zu können, mußte ich die Zahlen der G. Schweizerschen Tabelle in Kilo und Hektar umrechnen. Dabei ist aber die Bemerkung nötig, daß ich etwas stärker säete, als es die Tabelle angab, indem ich für die Fläche von 1516 Quadratmetern, der Einfachheit wegen, so viel Samen nahm, als die Tabelle für $^1/_2$ Juchart forderte. Hiernach stellte sich, auf die Fläche von 1 Hektar bezogen, das Mischungsverhältniß wie folgt.

Digitized by Google

Gattung.	Name der Pflanzen.	Pro Hektar Gras.	Pro Hektar Klee.	Bemerkung.
		Kilo	Kilo	
Gräser	Raygras, englisch	9,9	—	Alle Samen zusammengemischt und zugleich ausgesäet.
	„ italienisch	16,5	—	
	„ französisch	16,5	—	
	Goldhafer	3,3	—	
	Knaulgras	6,6	—	
	Timothegras	8,3	—	
	Wiesenschwingel	6,6	—	
	Wiesenrispengras	3,3	—	
	Wiesenfuchsschwanz	13,2	—	
	Geruchgras	1,7	—	
Kleeartige Pflanzen	Becherblume	—	3,3	
	Vogelwicke	—	6,6	
	Mattenklee, rotblühend	—	3,3	
	Weißklee	—	3,3	
	Bastardklee	—	3,3	
	Zusammen	85,9	19,8	

Der Saatbedarf pro Hektar betrug somit 85,9 Kilo an Grassamen und 19,8 Kilo an Kleesamen, wenn zu letzteren auch der Same der Becherblume und der Vogelwicke gerechnet wird. Der Preis hierfür stellte sich auf Fr. 145. 90.

Die Kosten für das Saatgut kamen hier also noch nicht halb so hoch zu stehen, wie auf der I. Parzelle. Dies ist, abgesehen von kleineren Unterschieden, hauptsächlich darauf zurückzuführen, daß auf der I. Parzelle von den teureren Gras- und Kleesamen erheblich mehr verwendet wurde, als auf der II. Parzelle. Eine Hauptrolle hinsichtlich des Preises spielt der Wiesenfuchsschwanz, wie die beiden Zahlen 33,0 : 13,2 zeigen. Uebrigens war der Wiesenfuchsschwanzsamen von Hallau nicht besser als der von Frankfurt, denn die einzige Wiesenfuchsschwanzpflanze, die ich im neunten Jahre auf der II. Parzelle fand, war höchstwahrscheinlich eine wildwachsende.

Vergleicht man beide Mischungen, ohne Rücksicht auf ihren Preis, mit einander, so springt in die Augen, daß besonders die Kleearten in der ersten Mischung mehr hervortreten.

Digitized by Google

Hinsichtlich der Gräser ist nicht zu übersehen, daß bei denjenigen, deren Samen im Handel in der Regel gut ist, die Zahlen sich ganz gleich oder beinahe gleich stellen, nämlich bei den drei Raygräsern und bei dem Timothegrase. Die Unterschiede betreffen also vorzugsweise die zweifelhaften, zu viel leere Spreu enthaltenden Grassamen. Das Geruchgras, welches der Mischung wahrscheinlich in der Absicht beigefügt ist, um dem Heu einen angenehmen Geruch zu erteilen, bleibt besser ganz fort, da es die Tiere (Milchkühe) wegen des bittern Geschmacks nur ungerne fressen, und da gutes Heu auch ohne diesen Zusatz angenehm und kräftig duftet.

Dritte Parzelle. — Für die III. Parzelle lieferte die Firma T. Dürr in Zürich die erforderlichen Sämereien. Ich erhielt eine Kleegrasmischung „für schweren Boden, wie sie gewöhnlich an die Landwirte abgegeben wird", und zwar zu 50 Pfund Grassamenmischung in einem besondern Sack 15 Pfund Kleesamenmischung.

Auf meine Anfrage, was die Mischung enthalte, und wieviel der Saatbedarf pro Juchart betrage, bekam ich zur Antwort:

„Eine Juchart erfordert 45 Pfund wenigstens.

„Die Grasmischung enthält:

Englisch Raygras,
Italienisch Raygras,
Französisch Raygras,
Knaulgras,
Wiesenrispengras,
Trespe (!!).

„Die Kleemischung enthält:

Luzerne,
Mattenklee (roten),
Timotheusgras,
Wiesenklee (weißen),
Bastardklee,
Riesenklee (!!),
Hopfenklee."

Da ich befürchtete, mit einer dritten Anfrage lästig zu werden, so mußte ich mich mit dieser Auskunft begnügen, obwohl mir natürlich sehr daran gelegen war, zu wissen, wie viel dem Gewichte nach von jedem einzelnen Gras- und Kleesamen zu der Mischung genommen worden war.

Digitized by Google

Nach den ziemlich unbestimmten Angaben benutzte ich die Mischung, wie es mir für den Versuch zweckmäßig erschien. Ich wog, auf 1 Hektar bezogen, 94 Kilo von der gelieferten Grasmischung und 36 Kilo von der Kleemischung ab, welch' letztere außer den Kleesamen auch einen Grassamen (Timothegras) enthielt. Der Preis für das Saatgut berechnete sich auf Fr. 218. 65 pro Hektar. Grassamen und Kleesamen wurden getrennt ausgesäet.

So viel sich nach den Namen der Sämereien urteilen ließ, war die Mischung für den betreffenden Boden passend zusammengesetzt, nur weiß ich nicht, was die Trespe und der Riesenklee in einer Kleegrasmischung bedeuten sollen.

Der Riesen- oder Melilotenklee hat zwar einen schönen Namen, aber er ist gar keine Futterpflanze, denn die Tiere fressen ihn nicht. Davon habe ich mich durch einen Versuch im Jahre 1874 überzeugt. Die Kühe nahmen die angenehm riechenden, luzerneähnlichen Blätter und Stengel gierig in's Maul, aber als sie den bitteren Geschmack auf die Zunge bekamen, spieen sie schleunig alles wieder aus. Der Zusatz des Riesenkleesamens zu einer Kleegrasmischung ist daher unbedingt verwerflich, um so mehr, als dieser Same mit demjenigen des Rotklees und des Gelbklees eine gewisse Aehnlichkeit hat, durch welche sich der Nichtkenner leicht täuschen läßt. Oft benutzt man den Melilotensamen nur als billigen Zusatz zu den Kleesamen, und zwar entweder aus Unwissenheit oder geradezu in betrügerischer Absicht. Zum Glück wurde meine Kleegraskultur durch den Riesenklee nicht beeinträchtigt, da der Same nichts taugte und nicht aufging; nur eine einzige Pflanze erinnere ich mich auf der Versuchsparzelle bemerkt zu haben und diese ließ sich leicht beseitigen.

Mit der Trespe, und zwar genauer mit der weichen Trespe, verhält es sich in gewisser Beziehung ähnlich wie mit dem Melilotenklee. Als Futterpflanze ist sie von sehr geringem Werte. Dagegen ist der Same leicht in Menge zu gewinnen und bei manchen Samenhändlern beliebt als billiger und schwerwiegender Zusatz zu den Grasmischungen. Auch dieser Unfug sollte aufhören.

Die Vergleichung der Kleegrasmischung auf der I. und III. Parzelle zeigt, daß die meisten Namen, sowohl bei den Gräsern wie bei den Kleearten, in beiden Mischungen wieder-

Digitized by Google

kehren. Im Verhältniß zur II. Parzelle war die Aussaat auf der III. Parzelle etwas stärker und namentlich reicher an Kleearten. Aus diesem Grunde stellten sich auch die Kosten für das Saatgut auf der III. Parzelle erheblich höher als auf der II. Parzelle, und sie erreichten fast genau dieselbe Höhe wie auf der I. Parzelle, wenn hier der Betrag für den Wiesenfuchsschwanz abgezogen wird.

Vierte Parzelle. — Die IV. Parzelle wurde mit „Heublumen" vom Strickhof eingesäet. Es entfielen auf 1 Hektar 692 Kilo. Wenn man berücksichtigt, daß die „Heublumen", wie schon ihr Name besagt, zum größten Teil nichts anderes sind als Spreu und Blumen, so wird man das angegebene Aussaatsmaß, im Vergleich zu demjenigen der Kleegrasmischungen, nicht übertrieben hoch finden. Es wurden nämlich in runden Zahlen auf der IV. Parzelle, dem Gewichte nach, 4, bezw. 6, bezw. 5 mal so viel Heublumen gesäet, als Klee- und Grassamen auf der I., bezw. II., bezw. III. Kleegrasparzelle.

Für die Heublumen mußte ich 30 Rappen pro Kilo bezahlen. Das erscheint wenig, und doch ist es viel. Denn bei dem Saatbedarf von 692 Kilo betrugen die Kosten für das Saatgut auf der IV. Parzelle Fr. 207. 60 pro Hektar, also, wie man mit Ueberraschung sehen wird, erheblich mehr als für die Kleegrasmischung der II., und beinahe ebensoviel wie für diejenige der III. Parzelle.

Ueber die Zusammensetzung der Heublumen kann nichts Näheres angegeben werden. Ihrer Güte nach wurden sie als „mittelmäßig" geschätzt.

Das entsprach gerade meinen Wünschen. Weder mit einer ausgesucht guten, noch mit einer ausgesucht schlechten Ware wäre mir gedient gewesen. Dies gilt nicht allein für die Heublumen, sondern auch für die Kleegrasmischungen. Der ganze Versuch sollte ja doch, wo möglich, ein Ergebniß liefern, das sich praktisch verwerten ließ. Und hierauf durfte ich am sichersten rechnen, wenn ich mich bei der Auswahl und Beschaffung des Saatgutes, sowie bei der Anlage und Behandlung der Kulturen an die große Praxis anlehnte. Nur in der Stärke der Saat ging ich absichtlich, und zwar auf allen Parzellen, über das übliche Maß hinaus, weil ich der Meinung war und noch bin, daß man im allgemeinen zu schwach säet.

Digitized by Google

Der bessern Uebersicht wegen stelle ich die Zahlen für den Saatbedarf und für die Kosten des Saatguts aller vier Vergleichsparzellen hier nochmals zusammen.

Nummer der Parzelle.	Saatbedarf pro Hektar.			Kosten des Saatguts pro Hektar.		Bezugsquelle.
	Grassamen bezw. Heublumen.	Kleesamen u. dgl.	Im ganzen.			
	Kilo	Kilo	Kilo	Fr.	Rp.	
I. Kleegras	122,1	46,2	168,3	345	60	J. W. Wunderlich.
II. „	85,9	19,8	105,7	145	90	G. Schweizer.
III. „	94,0	36,0	130,0	218	65	T. Dürr.
IV. Heublumen	692,0	—	692,0	207	60	Strickhof.

Diesen Zahlen für die Saat will ich sogleich die Zahlen für die Ernte gegenüberstellen, um alsdann eine kurze Besprechung der Versuchsergebnisse folgen zu lassen.

Vorweg sei nur das bemerkt, daß alle vier Vergleichsparzellen in Bezug auf Pflege, Düngung und Ernte während der ganzen, zehnjährigen Dauer des Versuchs so gleichmäßig behandelt wurden, wie es bei Feldversuchen unter gewöhnlichen, einigermaßen geordneten Wirtschaftsverhältnissen möglich ist. Dazu rechne ich besonders auch das Vorhandensein einer Brückenwage, welche die Feststellung der Erträge nach Maß und Gewicht Jahr für Jahr und Schnitt für Schnitt gestattet. Der erste und zweite Schnitt kam im getrockneten Zustande, als Heu und Emd, auf die Wage; der dritte Schnitt, der sich in den zehn Jahren nur zweimal, nämlich im Jahre 1877 und 1880, lohnte, wurde im grünen Zustande gewogen und mit einem Wasserabzug von 75 Prozent auf Heu zurückgeführt. Die Ertragszahlen sind in der folgenden Tabelle übersichtlich zusammengestellt.

Digitized by Google

Gesamtertrag an Heu pro Hektar in Kilogramm
in den zehn Jahren von 1876 bis 1885.

Jahr.	Kleegras-Mischungen.			Heublumen.
	I. Parzelle	II. Parzelle	III. Parzelle	IV. Parzelle
1876	4783	4452	4254	2803
1877	12540	12479	12078	6563
1878	11873	11048	11544	8740
1879	12545	12961	13621	9960
1880	14272	10170	13538	8943
1881	14459	9954	10092	6411
1882	12236	10818	10125	7190
1883	9828	9762	7124	7058
1884	8958	7454	7394	7684
1885	5805	6827	6193	4657
Durchschnitt	10730	9593	9596	7001

Zur Erläuterung der vorliegenden Ertragszahlen mögen folgende Bemerkungen dienen.

Die drei verschiedenen Kleegras-Mischungen sowie die Heublumen wurden ohne Deckfrucht am 19. April 1876 von Hand gesäet und tags darauf wurde das Saatfeld erst mit der Walze und dann mit der Kettenegge überfahren.

Die Witterung in der Keimungszeit war günstig. Auf der I., II. und III. Parzelle, welche mit den Kleegrasmischungen angelegt, lief die Saat überall gut und gleichmäßig auf. Es bildete sich sogleich im ersten Jahre ein Bestand, der nichts zu wünschen übrig ließ. Auf allen drei Parzellen standen die Pflanzen so schön und dicht, daß man auf das bloße Ansehen hin nicht zu entscheiden wagte, welche von den Parzellen den Sieg davon tragen würde. Auf der IV. Parzelle dagegen, wo die Heublumen aufgestreut, zeigten sich von Anfang an viele Fehlstellen; der Bestand war auf dieser Parzelle, trotz der starken Aussaat, durchweg zu dünn, und er blieb das ganze erste Jahr hindurch sehr mangelhaft.

Dementsprechend blieb auch der Ertrag der Heublumenparzelle im ersten Jahre (1876) bedeutend hinter den Erträgen der Kleegras-

Digitized by Google

parzellen zurück. Nehmen wir die Ertragszahlen der drei Kleegrasparzellen zusammen, so erhalten wir der Heublumenparzelle gegenüber das Verhältniß 4496 : 2803 oder rund 5 : 3.

Im zweiten Versuchsjahre (1877) war es für den Beobachter von höchstem Interesse, den Bestand der vier verschiedenen Parzellen miteinander zu vergleichen.

Die Pflanzen der Kleegrassaaten kamen nun erst zur vollen Entwicklung, und da die Witterung im ganzen Jahre sehr günstig verlief und da durch die vorausgegangene Düngung auch genügend Nährstoffe im Boden vorhanden waren, so wuchs es überall, daß es eine Lust war mit anzusehen.

Unter diesen Umständen ließ sich eine reiche Ernte erwarten. Dennoch überraschten mich die auf der Wage festgestellten Ertragszahlen durch ihre Höhe; Heuerträge von 120—125 Kilozentnern pro Hektar (oder von 85—90 alten Zentnern pro Juchart) waren mir in meinem früheren Wirkungskreise nicht vorgekommen.

Die Heublumensaat blieb in Bezug auf Bestand und Ertrag hinter den Kleegrassaaten im zweiten Jahre verhältnißmäßig noch mehr zurück als im ersten. Der Bestand hatte sich zwar auf der Heublumenparzelle, namentlich durch das Auftreten von wildwachsendem Weißklee, wesentlich gebessert, so daß der Ertrag von 2803 auf 6563 Kilo pro Hektar anstieg; aber dieser Ertrag erreichte trotzdem nur unbedeutend mehr als die Hälfte von dem, was die drei Kleegrasparzellen lieferten; denn es stehen sich im Durchschnitt 12366 und 6563 Kilo gegenüber, was dem Verhältniß 2 : 1 nahe kommt. Dabei war die Beschaffenheit des Futters auf den Kleegrasparzellen weitaus besser.

Es würde zu weit führen, wenn ich im einzelnen schildern wollte, wie sich die Bestände und Erträge auf den vier Vergleichsparzellen während der zehnjährigen Dauer des Versuchs Jahr für Jahr veränderten und gestalteten. Es wird genügen, wenn ich zusammenfassend über die kommenden acht Jahre kurz folgendes berichte.

Durch das Erscheinen von allerlei Gewächsen, die teils zu den Nutzpflanzen, teils zu den Unkräutern gerechnet werden, verbesserte sich der Bestand der Heublumenparzelle von Jahr zu Jahr, während auf den drei Kleegrasparzellen im Gegenteil nach und nach eine

Digitized by Google

Verschlechterung des Bestandes eintrat. Die natürliche Folge dieser Umwandlung war eine allmähliche Annäherung und Ausgleichung der Bestände; ja es kam schließlich so weit, daß auf der Heublumenparzelle, wenn auch nicht mehr, so doch besseres Futter wuchs, als auf den drei Kleegrasparzellen. Aus der Heublumenparzelle war mit der Zeit eine schöne, blumige Naturwiese geworden, welche neben einem bunten Flor von Unkräutern namentlich auch einen reichen Besatz mit Rot- oder Mattenklee aufwies.

Um mir über die Bestände genauer Rechenschaft zu geben, schrieb ich den Namen jeder Pflanzenart auf, die sich auf jeder der vier Vergleichsparzellen vorfand. Hinter jeden Namen setzte ich die Bestandes-Zahl. Die Bestandes-Zahl ermittelte ich so richtig als möglich durch Schätzung. Diejenige Pflanzenart, welche sich überall sehr bemerklich machte, erhielt die Zahl 10; diejenige, welche nur vereinzelt vorkam, erhielt die Zahl 1; die Zahlen 2 bis 9 kamen für die Abstufungen zur Verwendung. Hiernach wird die auf S. 14 folgende Bestandesaufnahme verständlich sein.

Ueberblickt man die in nachstehender Tabelle verzeichneten Bestandeszahlen genauer und zieht man diejenigen Pflanzen heraus, bei welchen die höheren Zahlen 10 bis 5 eingeschrieben sind, so gelangt man in Bezug auf den Hauptbestand der vier Parzellen zu folgendem Ergebniß:

I. **Parzelle,** mit **Kleegrasmischung** Nr. I eingebaut.
Hauptbestand: Weißklee, Löwenzahn, gemeines Rispengras und Knaulgras.

II. **Parzelle,** mit **Kleegrasmischung** Nr. II eingebaut.
Hauptbestand: Weißklee, Löwenzahn, gemeines Rispengras, Knaulgras, französisches Raygras und Rotklee (Mattenklee).

III. **Parzelle,** mit **Kleegrasmischung** Nr. III eingebaut.
Hauptbestand: Weißklee, Löwenzahn, gemeines Rispengras und Knaulgras.

IV. **Parzelle,** mit **Heublumen** eingebaut.
Hauptbestand: Weißklee, Rotklee (Mattenklee), französisches Raygras, gemeines Rispengras, Löwenzahn und Spitzwegerich.

Digitized by Google

Bestand der 4 Vergleichsparzellen im 9. und 10. Jahre der Nutzung.

Namen der Pflanzen.	I.	II.	III.	IV.
	Bestandes-Zahlen			
a. Gräser.				
Italienisches Raygras, Lolium italicum	1	1	—	—
Englisches Raygras, Lolium perenne	—	—	1	1
Französisches Raygras, Avena elatior	4	5	4	9
Knaulgras, Dactylis glomerata	6	6	5	4
Timothegras, Phleum pratense	1	—	1	—
Wiesenschwingel, Festuca pratensis	4	1	2	1
Goldhafer, Avena flavescens	4	4	4	3
Wiesenfuchsschwanz, Alopecurus pratensis	1	1	—	—
Wiesenrispengras, Poa pratensis	1	1	—	—
Gemeines Rispengras, Poa trivialis	10	6	9	6
Rotschwingel, Festuca rubra	—	1	—	—
Honiggras, Holcus lanatus	3	3	3	3
Weiche Trespe, Bromus mollis	2	1	3	—
Aufrechte Trespe, Bromus erectus	—	1	1	—
Zittergras, Briza media	—	—	1	—
Ruchgras, Anthoxantum odoratum	1	—	—	—
b. Kleearten.				
Weißklee, Trifolium repens	10	10	9	9
Rotklee, Trifolium pratense perenne	3	5	4	9
Gelbklee, Medicago lupulina	1	4	1	3
Luzerne, Medicago sativa	5	1	3	1
Hornklee, Lotus corniculatus	1	—	—	—
Zaunwicke, Vicia sepium	3	2	2	4
c. Unkräuter.				
Löwenzahn, Taraxacum officinale	10	9	9	6
Spitzwegerich, Plantago lanceolata	1	3	4	6
Gänseblümchen, Bellis perennis	3	4	2	2
Hahnenfuß, Ranunculus acer und repens	2	3	2	4
Pippau, Crepis biennis	1	1	3	4
Labkraut, Galium Mollugo	1	1	1	3
Hornkraut, Cerastium arvense	2	1	3	2
Sauerampfer, Rumex Acetosa	1	1	1	1
„ „ obtusifolius	—	1	—	1
Haferwurz, Tragopogon pratensis	—	1	1	1
Möhre, Daucus Carota	1	1	—	—
Wilder Kerbel, Anthriscus sylvestris	—	—	1	2
Bärenklaue, Heracleum Spondylium	1	—	—	2
Beinwell, Symphytum officinale	1	—	—	—
Wucherblume, Chrysanthemum leucanthemum	1	2	3	4
Ehrenpreis, Veronica Chamaedrys	2	1	—	—
Günsel, Ajuga reptans	1	1	1	1
Wiesensalbei, Salvia pratensis	—	1	—	1
Knopfblume, Scabiosa arvensis	—	—	—	1
Lichtnelke, Lychnis diurna	1	—	1	3
Feuernelke, Lychnis Flos cuculi	—	—	1	1
Flockenblume, Centaurea Jacea	—	—	—	1
Zahl der Pflanzenarten	33	32	30	31

Digitized by Google

Wie man sieht, ist auf den vier Versuchsparzellen, trotz der verschiedenen Saat, im Laufe der Zeit in der That eine Annäherung und Ausgleichung des Pflanzenbestandes eingetreten.

a. Auf allen vier Parzellen drängt sich der Weißklee in den Vordergrund. Auch der Löwenzahn und das gemeine Rispengras erscheinen auf allen vier Parzellen in dem Hauptbestande.

b. Außer diesen drei Pflanzenarten sind zahlreiche andere den vier Parzellen gemeinsam. Dahin gehören, nach den Bestandeszahlen geordnet, folgende 18 Arten: Knaulgras, französisches Raygras, Rotklee (Mattenklee), Goldhafer, Spitzwegerich, Honiggras, Zaunwicke, Hahnenfuß, Gänseblümchen, Wucherblume, Luzerne, Gelbklee, Pippau, Wiesenschwingel, Hornkraut, Labkraut, Sauerampfer und Günsel.

c. Ferner kommen 16 Arten zwar nicht auf allen vier, aber doch auf drei oder zwei Parzellen vor, nämlich: weiche Trespe, Lichtnelke, Haferwurz, italienisches Raygras, englisches Raygras, Timothegras, Wiesenfuchsschwanz, Wiesenrispengras, aufrechte Trespe, Sauerampfer (großblättriger), wilder Kerbel, Bärenklaue, Möhre, Ehrenpreis, Wiesensalbei und Feuernelke.

d. Endlich finden sich folgende 7 Arten nur auf einer Parzelle: Rotschwingel, Zittergras, Ruchgras, Hornklee, Beinwell, Knopfblume und Flockenblume.

Bestimmte Gründe dafür, daß die vorstehend unter c und d aufgezählten Pflanzenarten bald hier bald dort auftreten, bald hier bald dort fehlen, lassen sich nicht angeben. Das Auftreten oder Fehlen ist vielmehr ganz unregelmäßig und daher zufällig. Bei längerer Dauer des Versuchs hätten sich auch diese Pflanzen höchstwahrscheinlich auf allen vier Parzellen angesiedelt. Ebenso muß ich es einem zufälligen Umstande, nämlich einer abweichenden Bodenbeschaffenheit zuschreiben, daß der Rot- oder Mattenklee auf einem Teil der IV., mit Heublumen eingesäeten Parzelle schon im dritten Jahre nach der Anlage erschien und sich von Jahr zu Jahr vermehrte und ausbreitete. Wesentlich durch diese Pflanze wurde es bedingt, daß das Futter nach und nach auf der Heublumenparzelle eine bessere Beschaffenheit zeigte, als auf den Kleegrasparzellen.

Aus der Aufnahme der Bestände läßt sich der Schluß ziehen:

Digitized by Google

Man mag säen, was man will, im Laufe der Zeit stellen sich auf einer Wiese überall diejenigen Pflanzen ein, welche für den Boden und für das Klima passen.

Folglich, so könnte man weiter schließen, ist es auch gleichgültig, ob man Heublumen oder Klee- und Grassamen zur Saat verwendet. Mit nichten! Dieser Schluß wird durch das Ergebniß unserer Versuche auf das Entschiedenste widerlegt.

Sehen wir uns die S. 11 zusammengestellten Ertragszahlen näher an, so überzeugen wir uns, daß jede einigermaßen richtig ausgewählte Kleegrassaat für eine Reihe von Jahren der Heublumensaat bei weitem überlegen ist. Erst vom achten Jahre an trat bei dem vorliegenden Versuch ein deutlicher Unterschied in den Erträgen nicht mehr hervor.

Die Ueberlegenheit der Kleegrassaat kommt in den Zahlen für den zehnjährigen Durchschnittsertrag schon genügend zum Ausdruck. Berechnen wir das Mittel aus den für die drei Kleegrasmischungen geltenden Ertragszahlen (10730 : 9593 : 9596), so erhalten wir die Zahl 9973, während die Heublumensaat im zehnjährigen Durchschnitt nur 7001 Kilo pro Hektar eintrug. In abgerundeten Zahlen ergibt sich also das Verhältniß 10000 : 7000 oder 100 : 70. Das heißt: der Heuertrag der Kleegrassaat übertraf denjenigen der Heublumensaat im zehnjährigen Durchschnitt um 30 Prozent.

In den ersten sieben Jahren gestaltete sich das Verhältniß für die Kleegrassaat noch günstiger; doch wiegt der aus dem zehnjährigen Durchschnitt nachgewiesene Mehrertrag von 30 Prozent schon schwer genug, um die Ueberlegenheit der Kleegrassaat gegenüber der Heublumensaat darzuthun.

Neben der Menge muß indessen immer auch die Güte des Futters in Betracht gezogen werden. Letztere war in den ersten fünf bis sechs Jahren auf den Kleegrasparzellen entschieden besser; dagegen wandte sich später, d. h. in den letzten vier bis fünf Jahren, das Blatt zu gunsten der Heublumenparzelle. Wir glauben das Wertsverhältniß annähernd richtig zu treffen, wenn wir für die zehnjährigen Durchschnittserträge auf der I. und III. Parzelle $7^1/_2$ Fr. und auf der II. und IV. Parzelle 7 Fr. pro Kilozentner

Digitized by Google

Heu annehmen. Hiernach stellt sich die Rechnung, unter Berücksichtigung der Kosten für das Saatgut, für die vier Vergleichsparzellen wie folgt:

I. Parzelle. Kleegrassaat Nr. 1:

Ertrag (Durchschnitt aus 10 Jahren) 10730 Kilo pro Hektar.	
Geldwert (1 Kilo Heu à 0,075 Fr.) . . .	Fr. 804. 75
Saatgut ab (auf 10 Jahre verteilt, pro Jahr) .	„ 34. 56
Bleiben	Fr. 770. 19

II. Parzelle. Kleegrassaat Nr. 2:

Ertrag (Durchschnitt aus 10 Jahren) 9593 Kilo pro Hektar.	
Geldwert (1 Kilo Heu à 0,07 Fr.)	Fr. 671. 51
Saatgut ab (auf 10 Jahre verteilt, pro Jahr) .	„ 14. 59
Bleiben	Fr. 656. 92

III. Parzelle. Kleegrassaat Nr. 3:

Ertrag (Durchschnitt aus 10 Jahren) 9596 Kilo pro Hektar.	
Geldwert (1 Kilo Heu à 0,075 Fr.) . . .	Fr. 719. 70
Saatgut ab (auf 10 Jahre verteilt, pro Jahr) .	„ 21. 86
Bleiben	Fr. 697. 84

IV. Parzelle. Heublumensaat:

Ertrag (Durchschnitt aus 10 Jahren) 7001 Kilo pro Hektar.	
Geldwert (1 Kilo Heu à 0,07 Fr.)	Fr. 490. 07
Saatgut ab (auf 10 Jahre verteilt, pro Jahr) .	„ 20. 76
Bleiben	Fr. 469. 31

Somit berechnet sich, nach Abzug der Kosten für das Saatgut, zu gunsten der Kleegrassaaten durchschnittlich pro Jahr und Hektar ein Ueberschuß von rund 200 bis 300 Franken.*

* Der Aufwand für das Saatgut spielt bei einer Wiesenanlage, welche für eine längere Nutzungsdauer bestimmt ist, gar nicht eine so wichtige Rolle, wie man in landwirtschaftlichen Kreisen noch häufig annimmt. Dies wird bei unserm Versuch durch die Kleegrasmischung auf der I. Parzelle sehr klar bewiesen. Hier erreichten die Kosten für das Saatgut, wie oben näher dargelegt, den unerhört hohen Betrag von Fr. 345. 60 pro Hektar. Trotzdem hat gerade diese Parzelle das günstigste Ergebniß geliefert. Denn es stehen sich, in Geld berechnet, nach Abzug der Kosten für das Saatgut, folgende Erträge gegenüber:

	I.	II.	III.
Kleegrassaat . .	Fr. 770. 19	Fr. 656. 92	Fr. 697. 84
Heublumensaat . .	„ 469. 31	„ 469. 31	„ 469. 31
Ueberschuß	Fr. 300. 88	Fr. 187. 61	Fr. 228. 53

Der Ueberschuß ist also auf der I. Parzelle, wo das Saatgut am teuersten

Digitized by Google

Die vorstehend hervorgehobenen Zahlen reden deutlich. Sie rechtfertigen den Schluß: Die Kleegrassaat hat vor der Heublumensaat entschieden den Vorzug, denn sie liefert einen ganz erheblich höhern Futterertrag. Der Ertrag der Kleegrassaat überwiegt in Bezug auf Menge und Güte des Futters für eine Reihe von Jahren den Ertrag der Heublumensaat so bedeutend, daß der größere Aufwand für das Saatgut mit reichen Zinsen in die Hand des Landwirts zurückkehrt.

Stützt man sich, wie wir es bisher gethan haben, lediglich auf die ermittelten Ertragszahlen, so wird die Heublumensaat noch viel zu günstig beurteilt. Wir haben den Punkt, auf den es ankommt, schon wiederholt angedeutet, müssen ihn jetzt aber noch schärfer ins Auge fassen.

Bei der Feststellung der Versuchsergebnisse wurde das Futter Schnitt für Schnitt und Jahr für Jahr gewogen. Dabei kam natürlich die Gesamtmasse der geernteten Pflanzen auf die Wage. Die gefundene Gewichtszahl sagt uns, auf der Parzelle sind so und so viel Kilogramm Futter gewachsen; aber die betreffende Zahl sagt uns nicht, daß die geerntete Futtermasse einzig und allein durch das angewandte Saatgut erzeugt worden ist, weil die Natur auch ohne unser Zuthun und selbst gegen unsern Willen allerlei Pflanzen hervorbringt.

Wegen dieses Umstandes verfallen wir bei der Beurteilung der Futterbauversuche leicht in eine Täuschung, die namentlich bei der Heublumensaat sehr beträchtlich werden kann.

Es handelt sich hierbei um einen einfachen Vorgang. Man pflügt ein Stück Land, — säet Heublumen, — — es wird eine Wiese. Da sieht man's denn mit eignen Augen, daß die Heublumen zur Saat doch nicht so schlecht sind, wie man sie macht!

Aber der Schein trügt. Sind wir sicher, daß die Pflanzen auf der Wiese wirklich alle aus den Heublumen hervorsproßten, die wir ausgestreut haben? Das sind wir nicht. Hier folgen die Beweise.

---

war, am höchsten, und auf der II. Parzelle, wo das Saatgut am billigsten war, am niedrigsten, während die III. Parzelle in beiden Beziehungen in der Mitte steht.

Digitized by Google

a. Auf ein kleines Stück des Versuchsfeldes habe ich gar nichts gesäet, und es ist mit der Zeit doch eine Wiese geworden. Im vierten Jahre fand ich daselbst, außer einer Reihe von Unkräutern, folgende Nutzpflanzen: Gemeines Rispengras, französisches Raygras, weichhaariges Hafergras, Wiesenfuchsschwanz, Mattenklee, Weißklee, Zaunwicke. Alle diese Pflanzen waren ohne Aussaat entstanden aus Samen, welche von früher im Boden lagen, oder durch den Wind herbeigeweht, oder durch den Dünger aufgebracht wurden. Hätte ich nun auf diesem Stück Heublumen gesäet, so hätte ich leicht glauben können, daß meine Heublumen alle die genannten Pflanzen erzeugten, und welch' arge Täuschung wäre das gewesen!

b. Im Jahre 1883 habe ich auf einer andern Parzelle des Versuchsfeldes, welche vier Jahre vorher mit reinem Rotklee (Ackerklee) eingebaut worden war, — der Rotklee ging nach dem zweiten Jahre größtenteils und nach dem dritten Jahre gänzlich aus, — folgende Pflanzen gefunden: Gemeines Rispengras (sehr viel), Wiesenrispengras, italienisches Raygras (sehr viel), französisches Raygras, Knaulgras, weiche Trespe (sehr viel); ferner Weißklee (sehr viel), Mattenklee, Fadenklee, Luzerne; außerdem viele Unkräuter, namentlich Löwenzahn, Hahnenfuß u. a. m. Alle diese Pflanzen, welche einen vollständig geschlossenen Rasen bildeten, waren ebenfalls ohne Aussaat entstanden. Der Heu- und Emdertrag war auf dieser Parzelle 6166 Kilo und auf der mit Heublumen besäeten Parzelle in demselben Jahre 7058 Kilo pro Hektar. Diese Ertragszahlen sind zwar nicht ohne weiteres vergleichbar, weil sie sich auf ungleichzeitig angelegte und ungleichmäßig behandelte Versuchsflächen beziehen; aber sie können trotzdem zeigen, wie viel einerseits die wilde Berasung und wie wenig anderseits die Heublumensaat zu leisten vermag.

c. Schließlich noch ein dritter Beweis. Im Jahre 1888 säete ich auf dem Versuchsfelde eine Grasmischung ohne Klee. Schon im zweiten Jahr zeigten sich viele Kleepflanzen. Im dritten Jahr (1890) war die ganze, 72 Ar umfassende Fläche über und über so dicht mit Weißklee (nebst etwas Rotklee und Gelbklee) besetzt, daß der Bestand bei kunstgerechter Ansaat nicht schöner und gleichmäßiger hätte sein können. Als in der Mitte der Fläche ein Quadratmeter

Digitized by Google

herausgeschnitten und in Graspflanzen und Kleepflanzen gesondert worden war, ergab sich folgendes Gewichtsverhältniß der frischen Futtermasse:

Gras	970 Gramm	=	58 Prozent
Klee	710 „	=	42 „
Zusammen	1680 Gramm	=	100 Prozent.

Auf die Frage: Wie und wodurch kam dieses Verhältniß zwischen Graspflanzen und Kleepflanzen zu stande? kann ich die bestimmte Antwort geben: Die 42 Gewichtsprozente Klee wurden „durch wilde Berasung" aus Samen erzeugt, welcher von früher her im Boden gelegen hatte.

In dem verwendeten Saatgut war nämlich keine Spur von Kleesamen enthalten. Die Neuanlage der Wiese erfolgte im Jahre 1888. Im Jahre vorher (1887) hatte das Land Kartoffeln getragen, und im Jahr 1886 war Hafer vorausgegangen. Tierischer Dünger in Form von Stockmist, Gülle oder Kompost, worin der Kleesamen etwa hätte enthalten sein können, war schon seit dem Jahr 1884 nicht mehr aufgebracht worden; es war vielmehr seit dieser Zeit absichtlich nur künstlicher Dünger zur Verwendung gekommen.

Der Kleesamen, welcher im Jahre 1889 aufging und im Jahre 1890 obige 42 Gewichtsprozente der Ernte erzeugte, muß daher wenigstens seit dem Jahr 1885, also vier Jahre lang im Boden geruht haben. Wenn er vier Jahre ruhen kann, so kann er auch länger ruhen. Verschiedene Beobachtungen sprechen dafür, daß gewisse Samen, z. B. wilder Senf und Klatschmohn, jahrzehntelang im Boden liegen können, ohne zu keimen und ohne ihre Keimfähigkeit zu verlieren. So scheint es sich auch mit den Samen der Kleearten zu verhalten.

Auf ebendemselben Lande wurde vorher, nämlich vom Jahre 1876 bis 1885, der Versuch mit Heublumensaat und Kleegrassaat durchgeführt.

Wer will nun etwas dagegen einwenden, wenn ich auf Grund der eben mitgeteilten Thatsachen und Beobachtungen behaupte: Der Klee (Weißklee, Mattenklee ꝛc.), der auf der Heublumenparzelle wuchs und vom dritten oder vierten Jahre an die Menge und

Digitized by Google

Güte des Futterertrages so wesentlich beeinflußte, ist nicht mit den Heublumen ausgesäet worden, sondern die Samen lagen von früher her im Boden, und sie entwickelten sich, weil sie durch die Beackerung in die Nähe der Oberfläche kamen, weil sie in der Heublumensaat Platz genug vorfanden, und weil ihnen die Beschaffenheit des Bodens und der Witterung zusagte?

In andern Gegenden, wo das Klima trockener ist und wo der Boden mittelst des Ackerbaues eine ausgiebigere, alljährlich wiederkehrende Bearbeitung und Reinigung erfährt, da kann man mit einiger Sicherheit oder Wahrscheinlichkeit darauf rechnen, daß man erntet, was man gesäet hat.

Unter unseren Verhältnissen dagegen, wo Natur und Kultur die wilde Berasung so sehr begünstigen, müssen wir bei der Anlage einer Wiese immer darauf gefaßt sein, daß außer denjenigen Pflanzen, deren Keim in dem Saatgut enthalten war, auch noch zahlreiche andere von selbst oder freiwillig wachsen, die wir also ernten, ohne daß wir sie gesäet haben.

Auf diesem Umstande beruht es, daß wir den Erfolg der Heublumensaat so oft überschätzen.

Wollen wir erfahren, was für ein Wert als Saatgut den Heublumen selbst innewohnt, so müssen wir sie auf einen Boden aussäen, der von anderweitigen keimfähigen Samen gänzlich frei ist.

Einen derartigen Versuch habe ich schon im Jahre 1880 gemacht. Ich säete nämlich in einen Erdkasten von $^1/_2$ Quadratmeter Größe eine Probe von „guten" Heublumen, die ein Bauer vom Zürichberg zur Besamung einer Wiese vorbereitet hatte. Als meine Pflänzchen fingerlang waren, zählte ich sie mit vieler Mühe und Sorgfalt Stück für Stück und fand 5% Graspflanzen, 25% Kleepflanzen und 70% Unkrautpflanzen. Ich erhielt also aus den „guten" Heublumen 70% Unkrautpflanzen auf 30% Nutzpflanzen, und von jenen 70% waren 38% Spitzwegerich und 32% allerlei andere Unkräuter.

Natürlich sind die Heublumen nicht alle gleich zusammengesetzt, sondern das Verhältniß von nutzbaren und nicht nutzbaren Samen wechselt in ihnen. So hat z. B. die schweizerische Samenkontrolstation*

*. Schweiz. landw. Zeitschrift 1882, S. 132—134.

Digitized by Google

bei der Untersuchung von zehn verschiedenen Heublumen-Proben folgende Prozentzahlen für die minderwertigen und Unkrautsamen gefunden: 66, 86, 93, 91, 34, 74, 82, 58, 51, 82 %. Das Mittel aus diesen Zahlen ist 72 %.

Die Heublumen bestehen demnach, mit wenigen Ausnahmen, zum größten Teil aus Unkrautgesäme, und ein Hauptnachteil der Heublumensaat ist die Verunreinigung der Wiesen mit Unkraut.

Dieser Nachteil fällt um so schwerer ins Gewicht, weil in den Heublumen die Samen der Unkräuter in der Regel eine größere Keimfähigkeit und Lebenskraft besitzen, als die Samen der nutzbaren Gewächse.

Daß dem in der That so ist, lehrt der oben mitgeteilte Keimungs-Versuch, bei welchem aus den Heublumen 70 % Unkrautpflanzen und nur 30 % Nutzpflanzen hervorgingen. Die Hauptmasse der Heublumen kam gar nicht zur Keimung. „Heublumen" können überhaupt nicht keimen.

Wie die meisten Wörter in unserer Sprache, so ist auch das Wort „Heublumen" mit einem sehr richtigen Gefühle gebildet. Der Sprachgebrauch trifft gewöhnlich den Nagel auf den Kopf. Die Heublumen sind getrocknete Grasblumen oder Grasblüten. Es ergibt sich dies aus der ziemlich allgemein befolgten Vorschrift, daß der Landwirt das Gras, welches er zu Heu machen will, spätestens dann mähen soll, wenn die Hauptgräser in die Blüte treten. In diesem Zeitpunkt sind die Halme und Blätter der Gräser noch zart und saftig, dagegen wandern nach der Blüte die Nährstoffe in die Früchte, während die Blätter mehr und mehr vergilben und vertrocknen und die Halme hart und holzig werden.

Es verhält sich in dieser Beziehung mit den Wiesengräsern genau so wie mit den Getreidearten, die ja ebenfalls in die Familie der Gräser gehören.

Jeder Landwirt weiß, daß Weizen, Roggen, Gerste, Hafer u. s. w., wenn sie als Saatware dienen sollen, nicht in oder gar vor der Blüte gemähet werden dürfen, sondern erst dann, wenn die Körner reif geworden sind. Wollten wir unser Getreide in der Blüte schneiden, so würden wir kein Korn ernten, sondern nur Spreu und Blumen.

Digitized by Google

Nicht um ein Haar anders ist es bei den Wiesengräsern. Werden diese zum Zweck der Futtergewinnung in der Blüte gemähet, so kann von Grassamen, von Grasköornern oder Grasfrüchten noch nicht die Rede sein, vielmehr sind die aus dem Heu abfallenden Aehren- und Rispenteile der getrockneten Wiesengräser nichts anderes als eitel Spreu und Blumen.

Unter gewissen Umständen kann allerdings den Heublumen eine Anzahl keimfähiger Körner beigemengt sein; es kann aber auch Fälle geben, wo die Heublumen kein einziges keimfähiges und überhaupt gar kein Körnchen enthalten.

Die keimfähigen Samenkörner können nur herrühren von denjenigen Pflanzen, die vor der Blüte der Hauptgräser, also vor der Heuernte, bereits längere Zeit abgeblüht und demgemäß Gelegenheit gehabt hatten, ihre Früchte mehr oder weniger zur Reife zu bringen.

Es gehören dahin namentlich eine Anzahl Unkräuter, an deren Erhaltung dem Landwirt selbstredend nichts gelegen sein kann, die er aber gegen seinen Wunsch und Willen vermehrt und fortzüchtet, wenn er ihren Samen mit den Heublumen zur Saat verwendet.

Außer den Unkräutern werden auch die frühzeitigen Gräser und zwar in einem Jahrgang mehr, in einem andern weniger, ihre Früchte vor der Heuernte bis zur Keimfähigkeit entwickeln; meistens aber werden die Früchte dieser Gräser nicht genügend ausgereift und deshalb auch nicht im stande sein, eine kräftige neue Pflanze zu erzeugen. Die Keimlinge sind und bleiben elende Schwächlinge.

In manchen Jahren kann es sich ereignen, daß der Landwirt wegen Ungunst der Witterung die Heuernte über die regelrechte Mähezeit — Blüte der Hauptgräser — hinausschiebt. Ebenso kann sich die Embernte verzögern, so daß, neben den Unkräutern, nicht nur gewisse Gräser, sondern namentlich auch gewisse Kleearten im Emdgras Zeit und Gelegenheit finden, reifen Samen zu erzeugen. In diesen Fällen wird das Heu, bezw. das Emd, eine größere Menge keimfähiger Körner enthalten als gewöhnlich. Aber es ist zu berücksichtigen, daß die Heu-, bezw. Emdbereitung auf die

Digitized by Google

Gewinnung der Samenkörner nicht Bedacht nimmt. Bei dem wiederholten Rühren, Wenden, Schlagen des Dürrfutters geht der größte Teil der reifen Samen schon auf der Wiese verloren, indem die lose sitzenden Früchte ausfallen oder die Samenköpfe abbrechen; und auf die in den Heustock gelangten Samen ist auch nicht zu rechnen, weil sie bei dem Schwitzen und Erhitzen des Heues ihre Keimfähigkeit einbüßen.

Sofern die Witterung es nicht anders verlangt, ist es immer ratsam, lieber zwei Tage zu früh als zu spät mit der Heuernte zu beginnen, und es bringt dem Landwirt keinen Vorteil, wenn er, um gute Heublumen zu gewinnen, das Futter auf der Wiese überreif werden läßt. Hiermit ist vielmehr ein dreifacher Nachteil verknüpft. Erstens wird der Boden stärker angegriffen, zweitens werden die Pflanzenstöcke entkräftet und drittens wird das Futter entwertet. Man erntet kein nahrhaftes Heu, sondern gehaltloses Stroh, und die Samenkörner bleiben doch größtenteils auf der Wiese zurück.

Futterbau und Samenbau lassen sich eben nicht auf demselben Felde gleichzeitig betreiben. Deshalb ist hier, wie in so vielen andern Fällen, der Arbeitsteilung im Großen das Wort zu reden.

Wir in der Schweiz verlegen uns hauptsächlich auf den Futterbau und trachten mit allen Mitteln der Kunst und der Wissenschaft darnach, möglichst viel und möglichst gutes Futter für unsere Braunen und Flecken zu gewinnen.

Andere Länder, wie Oesterreich, Deutschland, Frankreich, Amerika, mögen sich auf den Körnerbau und besonders auch auf den Gras- und Kleesamenbau verlegen. Handel und Verkehr werden dann schon dafür sorgen, daß wir die zur Bepflanzung unserer Futterflächen nötigen Sämereien billiger beziehen, als wir sie selbst erzeugen können.

Indessen gibt es in der Schweiz auch Gegenden, z. B. in den Kantonen Thurgau, Schaffhausen, Zürich (Rafzer-Feld), Baselland, Aargau, Solothurn, Bern ꝛc., wo der Klee- und Grassamenbau mit Vorteil neben dem Getreide- und Hackfruchtbau betrieben werden könnte.

Insbesondere wäre es zu wünschen, daß der Same von einigen für unsere Verhältnisse wertvollen Arten oder Sorten, wohlverstanden

Digitized by Google

jede Sorte für sich und in reifem Zustand, sorgfältig gesammelt und auf gut gereinigten, für diesen Zweck passenden Feldern regelrecht gezüchtet und vermehrt würde.

So könnten auf sonnig gelegenen Naturwiesen namentlich die Köpfe unseres schweizerischen Mattenklees, die im Emdgras zuweilen in Menge zur Reife gelangen, durch einfaches Abpflücken gesammelt werden; und in den Wäldern, besonders in den jungen Pflanzungen, zeigt sich oft eine solche Menge von äußerst kräftigen Knaulgraspflanzen, daß sich der reife Samen durch Absicheln der Halmspitzen mit leichter Mühe in vorzüglicher Beschaffenheit gewinnen ließe.

Eine derartige Samenauswahl und Samenzüchtung ist aber selbstverständlich etwas ganz anderes als die althergebrachte Heublumensaat, welche die Römer nach dem Zeugniß Columella's schon vor 1800 Jahren kannten.

Die Heublumensaat kann nur noch bei dem einfachen und extensiven Betrieb des Futterbaues, wie er auf den Alpen und Voralpen am Platze ist, in Betracht kommen; überall dagegen, wo der künstliche und intensive Betrieb angezeigt ist, da müssen wir uns von der Heublumensaat frei machen, um uns der Kleegrassaat zuzuwenden. Das schweizerische Flachland von der Thalsohle aufwärts bis zu 600, 700, 800 Metern über Meer ist die natürliche Stätte des Kunstfutterbaues. Für diese Gegenden gilt das Lied:

Witt Suetter du mache, laß d' Heublueme si,
Bi der Heubluemesaat ist kei Sege derbi.
Nach Heublueme chunt nüt als Chrut und als Wuest,
Spitzwegiss' und Bange und Bluemegbluest.

Witt Suetter du mache, sä Chleegrasgemisch,
Das chunt dir halt füre, so fröli, so frisch,
Das git scho im erste Summer drei Schnitt,
Und schüli guets Suetter, halt besser nützt nüt.

Digitized by Google

Reinsaat oder Mischsaat?

Unsere Naturwiesen, vom Flachlande aufwärts bis zu den höchsten Alpen, zeigen uns in ihrer Rasennarbe einen gemischten Bestand, und es macht den Eindruck, daß es den Futterpflanzen gefällt, dicht gedrängt in buntem Durcheinander zu wachsen.

Bei dem Kunstfutterbau, bei welchem der Landwirt die Erzeugung des Pflanzenbestandes nicht der Natur überläßt, sondern selbst in die Hand nimmt, unterscheiden wir Reinsaat und Mischsaat.

Die Reinsaat ist bei den Futterkräutern, namentlich bei Rotklee, Luzerne und Esparsette, noch viel im Gebrauch. Viel seltener finden wir sie bei den Futtergräsern; hier und da wird etwa das französische oder das italienische Raygras für sich allein angebaut.

Die Mischsaat, bei welcher künstlich ein Gemisch oder Gemenge von verschiedenartigen Futterpflanzen hergestellt wird, hat seit etwa 50 Jahren Eingang gefunden.* Vornehmlich wurden und werden kleeartige und grasartige Pflanzen zur Herstellung des Gemenges benutzt. Deshalb sind die Ausdrücke: Kleegrasbau, Kleegrassaat, Kleegrasmischung berechtigt und bezeichnend. Das Gemenge von Rotklee und italienischem Raygras ist ein bekanntes Beispiel einer Kleegrasmischung. In dieser Mischung ist nur eine Kleeart und eine Grasart vertreten; es können aber ebensowohl Kleegrasmischungen aus mehreren Klee- und Grasarten zusammengesetzt werden. — Neben den Kleegrasmischungen gibt es auch Kleemischungen und Grasmischungen. Eine Kleemischung enthält zwei oder mehrere verschiedene Kleearten, aber keine

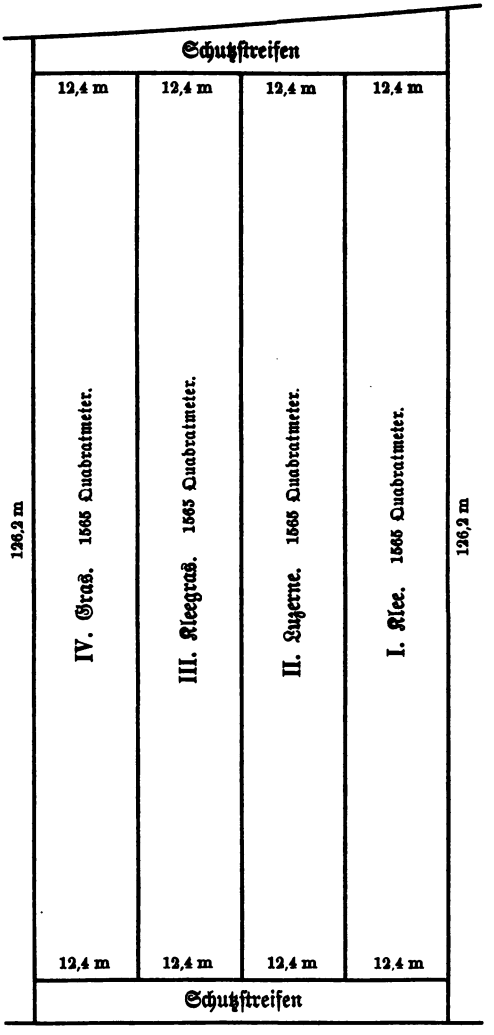
* Die Aussaat von Heusamen und Wicken, welche Columella (de re rustica lib. II, 18) erwähnt, steht unserer Heublumensaat näher, als der Kunstfuttersaat.

Digitized by Google

Kultur-Plan

des landwirtschaftlichen Versuchsfeldes

von 1880 bis 1889.



I. Parzelle:
Klee.
(Reinsaat.)

II. Parzelle:
Luzerne.
(Reinsaat.)

III. Parzelle:
Kleegras.
(Mischsaat.)

IV. Parzelle:
Gras.
(Reine Grasmischung.)

Digitized by Google

Grasarten; z. B. bilden Rotklee, Luzerne und Esparsette zusammen eine Kleemischung. Ebenso sollte der Ausdruck Grasmischung auf diejenigen Mischungen beschränkt werden, welche zwei oder mehrere verschiedene Grasarten, aber keine Kleearten enthalten; italienisches Raygras, Knaulgras, Goldhafer und Wiesenrispengras bilden z. B. eine Grasmischung. — Zunächst denkt man indessen, wenn man von einer Mischung spricht, an eine Kleegrasmischung, weil man gewöhnlich Klee- und Grasarten zusammen in die Mischung aufnimmt. —

Es schien mir nun am Platze zu sein, durch einen mit Maß und Gewicht überwachten Versuch die Frage zu prüfen, ob für die Zwecke der Futtergewinnung unter den Verhältnissen, wie sie auf dem landwirtschaftlichen Versuchsfeld des eidgenössischen Polytechnikums und sonst in der Schweiz vielfach gegeben sind, die Reinsaat oder die Mischsaat den Vorzug verdient.

Der Versuch begann im Frühling 1880. Es stand ein Grundstück mit schwerem Lehmboden in der Größe von 72 Ar zur Verfügung. Das Feld wurde in vier Parzellen von je 126,2 Meter Länge und 12,4 Meter Breite abgeteilt, so daß der Flächenraum jeder Parzelle 1565 Quadratmeter betrug. Zwischen den Parzellen blieben Wege von 1 Meter Breite. Unten und oben fiel ein Stück als Schutzstreifen ab. Man vergleiche die Skizze des Kultur-Plans auf S. 27.

Im übrigen ist die Anlage des Versuchs aus der nachstehenden Tabelle zu ersehen, in welcher der Uebersichtlichkeit wegen nur die ganzen Zahlen aufgeführt sind.

Parzelle.	Art der Saat.	Stärke der Saat.	Kosten der Saat.
		Kilo pro Hektar	Fr. pro Hektar
I.	Klee . .	32	54
II.	Luzerne .	51	107
III.	Kleegras .	134	196
IV.	Gras . .	105	138

In Bezug auf die Art und Stärke der Saat, woraus sich die Kosten der Saat von selbst ergeben, bemerke ich im einzelnen noch folgendes:

Digitized by Google

1. Die I. Parzelle erhielt eine Reinsaat von Klee. Der Klee war gewöhnlicher Rotklee oder sog. Ackerklee, Trifolium pratense sativum.

2. Die II. Parzelle erhielt eine Reinsaat von Luzerne, Medicago sativa.

3. Die III. Parzelle erhielt eine Mischsaat von mehreren Klee- und Grasarten; es war also eine Kleegrassaat. Die Kleegrasmischung war zusammengesetzt wie folgt:

		Kilo pro Hektar	
Kleearten	Rotklee, Trifolium pratense sativum .	12,8	
	Luzerne, Medicago sativa	9,6	
	Weißklee, Trifolium repens	6,4	
			28,8
Grasarten	Italienisches Raygras, Lolium italicum	25,6	
	Englisches „ „ perenne	16,0	
	Französisches „ Avena elatior .	25,6	
	Knaulgras, Dactylis glomerata . . .	25,6	
	Fioringras, Agrostis stolonifera . .	12,8	
			105,6
Klee- und Grassamen im ganzen			134,4

4. Die IV. Parzelle erhielt eine reine Grasmischung ohne Klee. Die Grasmischung war hier der Menge und der Ware nach genau dieselbe, wie auf der III. Parzelle. Um jedes Mißverständniß zu beseitigen, will ich die Zusammensetzung derselben nochmals angeben:

		Kilo pro Hektar
Grasarten	Italienisches Raygras, Lolium italicum	25,6
	Englisches „ „ perenne	16,0
	Französisches „ Avena elatior .	25,6
	Knaulgras, Dactylis glomerata . . .	25,6
	Fioringras, Agrostis stolonifera . . .	12,8
Grassamen im ganzen		105,6

Alle vier Parzellen wurden ohne Ueberfrucht angebaut. Die Aussaat war durchweg so stark bemessen, daß sie auch ohne Ueberfrucht zu einem vollen Besatz der Parzellen genügen konnte. Die stärkste Aussaat entfiel auf die Kleegrasparzelle (III); hier wurde das Verhältniß absichtlich so gewählt, daß die Kleearten für sich und ebenso die Grasarten für sich je eine Vollsaat ausmachten.

Digitized by Google

Die ausgestreuten Sämereien, die ich mit eigener Hand durch Kreuzsaat möglichst gleichmäßig verteilte, wurden mit dem Schollenbrecher angewalzt. Der Pflanzenbestand war nach dem Aufgehen auf allen vier Parzellen sehr gleichmäßig und gut geschlossen, aber trotz der starken Aussaat durchaus nicht zu dicht. Anfänglich zeigte sich ziemlich viel Ackerunkraut, dessen Samen von früher im Boden gelegen hatte; aber nach dem ersten Schnitt standen die vier Saaten so rein und schön, daß es viel Vergnügen bereitete, sie anzuschauen und miteinander zu vergleichen.

Selbstverständlich erhielten alle vier Parzellen möglichst genau dieselbe Behandlung und Düngung. Die Verhältnisse waren überhaupt in allen Beziehungen gleich; einzig und allein die Art der Saat war verschieden.

Der Versuch wurde zehn Jahre, von 1880 bis 1889 durchgeführt, um die Entwicklung und Veränderung der Pflanzenbestände zu beobachten. Auch die Erträge wurden während der ganzen Versuchsdauer mit der Wage ermittelt. Weil aber auf keiner der vier Vergleichsparzellen der Reinbestand erhalten blieb, so können für die Beantwortung der Frage: Reinsaat oder Mischsaat? höchstens die Erträge der ersten drei Jahre in Betracht kommen. Dieselben stellten sich wie folgt:

Gesamtertrag an Heu pro Hektar in Kilogramm
in den drei Jahren von 1880 bis 1882.

Jahr.	I. Klee.	II. Luzerne.	III. Kleegras.	IV. Gras.
1880	6242	5923	9073	6646
1881	10862	11099	12012	4620
1882	8958	14524	12965	11917
Mittel aus 3 Jahren	8687	10515	11350	7728

Vergleicht man die vorstehenden Ertragszahlen der vier Parzellen miteinander, so ersieht man, daß das Kleegras (III. Parzelle) im ersten Jahr weitaus den höchsten Ertrag geliefert hat. Derselbe

Digitized by Google

ist auf der Kleegrasparzelle etwa um ein Drittel höher, als auf den drei übrigen Parzellen.

Auch im zweiten Jahr hat das Kleegras den höchsten Ertrag gegeben. Jetzt hat sich aber auch der Ertrag bei dem Klee und bei der Luzerne bedeutend gehoben. Die Grasparzelle fällt dagegen im zweiten Jahre sehr beträchtlich ab.

Im dritten Jahre nimmt die Luzerne den ersten Platz ein. Dann folgt das Kleegras. Die Grasparzelle, deren Ertrag im Vergleich zum Vorjahr (durch das Auftreten von wildwachsendem Weißklee) sich mehr als verdoppelt hat, rückt auf den dritten Platz. Am geringsten ist der Ertrag im dritten Jahre bei dem Klee.

Das dreijährige Mittel, das natürlich den Ausschlag gibt, stellt sich bei dem Kleegras am höchsten, selbst dann, wenn man neben der Menge auch die Güte des Futters und außerdem die Kosten für das Saatgut berücksichtigt.

Allerdings führen reiner Rotklee und reine Luzerne eine größere Menge von stickstoffhaltigen Nährstoffen, und da letztere am teuersten sind, so hat nach dem Nährstoffgehalt 1 Kilo Rotklee oder Luzerne einen höheren Wert, als 1 Kilo Gras oder Kleegras. Wenn man aber neben dem Nährwert auch die Gedeihlichkeit in Betracht zieht, so wird man einem Kleegrasgemenge, welches zur Hälfte aus Klee und Luzerne, zur Hälfte aus Gräsern besteht, den ersten Platz einräumen. Im vorliegenden Fall dürfen wir für das Futter von allen vier Versuchsparzellen um des willen den gleichen Wert annehmen, weil sich alle Reinsaaten, wie wir sogleich näher darthun werden, im zweiten oder dritten Jahre in Mischsaaten verwandelten. Wir berechnen daher 1 Kilo Heu durchweg zu 8 Rappen. Ein einheitlicher Satz empfiehlt sich schon der Einfachheit wegen, und aufs Haar genau läßt sich der Futterwert ja ohnehin nicht schätzen. Hiernach stellt sich die Rechnung, unter Berücksichtigung der Kosten für das Saatgut, wie folgt:

I. Parzelle. Klee. Reinsaat.

Ertrag an Heu (Mittel aus 3 Jahren) 8687 Kilo pro Hektar.

Geldwert (1 Kilo Heu à 0,08 Fr.)	Fr. 694. 96
Saatgut ab (auf 3 Jahre verteilt, pro Jahr) .	„ 18. —
Bleiben	Fr. 676. 96

Digitized by Google

II. Parzelle. Luzerne. Reinsaat.

Ertrag an Heu (Mittel aus 3 Jahren)	10515 Kilo pro Hektar.
Geldwert (1 Kilo Heu à 0,08 Fr.)	Fr. 841. 20
Saatgut ab (auf 3 Jahre verteilt, pro Jahr) .	„ 35. 66
Bleiben	Fr. 805. 54

III. Parzelle. Kleegras. Mischsaat.

Ertrag an Heu (Mittel aus 3 Jahren)	11350 Kilo pro Hektar.
Geldwert (1 Kilo Heu à 0,08 Fr.)	Fr. 908. —
Saatgut ab (auf 3 Jahre verteilt, pro Jahr) .	„ 65. 33
Bleiben	Fr. 842. 67

IV. Parzelle. Gras. Reine Grasmischung.

Ertrag an Heu (Mittel aus 3 Jahren)	7728 Kilo pro Hektar.
Geldwert (1 Kilo Heu à 0,08 Fr.)	Fr. 618. 24
Saatgut ab (auf 3 Jahre verteilt, pro Jahr) .	„ 46. —
Bleiben	Fr. 572. 24

Nach dieser Berechnung läßt sich das Ergebniß des Versuchs in den Satz zusammenfassen: Die Mischsaat hat vor der Reinsaat den Vorzug.

Für die Richtigkeit dieses Satzes erbrachte der Versuch noch einen anderen, ganz unerwarteten und höchst interessanten Beweis, welcher zugleich zur Erläuterung und Begründung der vorstehend mitgeteilten Ertragszahlen und Geldwertberechnungen dienen kann.

Auf der I. Parzelle, wo reiner Klee ausgesäet worden war, zeigte sich nämlich schon im zweiten Jahre eine auffallende Menge von Naturgras, d. h. Gras, das sich von selbst eingefunden hatte. Das wildwachsende Gras war hauptsächlich gemeines Rispengras. Ich kann versichern, daß unter dem Kleesamen keine Spur von Grassamen vorhanden war, und ich wiederhole, daß ich alle vier Parzellen mit eigener Hand besäet habe. — Die Natur hatte also aus der Reinsaat eine Mischsaat gemacht. Klee war gesäet worden, gewachsen war Kleegras.

Auf der II. Parzelle, die mit Luzerne eingebaut worden war, wiederholte sich dieselbe Erscheinung in verstärktem Maße. Hier fand sich das Naturgras, und zwar wieder das gemeine Rispengras, in solcher Menge von selbst ein, daß die Parzelle mindestens zur Hälfte mit Gras besetzt war, und auffallender Weise war die Mischung von Naturgras und Luzerne über die ganze Parzelle von

Digitized by Google

einem Ende bis zum andern so gleichmäßig, als wenn das Gras kunstgerecht angesäet worden wäre. — Die Natur hatte also auch hier aus der Reinsaat eine Mischsaat gemacht. Luzerne oder blauer Klee war gesäet worden, gewachsen war Kleegras.

Wie verhielt sich nun aber die IV. Parzelle, die mit reinem Gras, ohne eine Spur von Klee, besäet worden war? Hier war der Pflanzenbestand im ersten Jahre untadelhaft und demgemäß der Ertrag zwar bei weitem nicht so hoch, wie auf der Kleegrasparzelle, aber doch merklich höher, als auf der Klee- und auf der Luzerneparzelle.

Im zweiten Jahre dagegen machte das Gras, obwohl über Winter mit Stockmist gedüngt worden war, einen kränklichen oder schwächlichen Eindruck; die Blätter des italienischen und englischen Raygrases, welche im zweiten wie im ersten Jahre den Hauptbestand bildeten, hatten nicht eine so schöne grüne Farbe wie auf der benachbarten Kleegrasparzelle, wo dieselben Gräser wuchsen, und der Ertrag der IV. Parzelle war denn auch sehr gering, noch nicht halb so hoch als auf den übrigen drei Parzellen. Nun aber zeigte sich auf der Grasparzelle schon im zweiten Jahre hier und da ein Pflänzchen von wildwachsendem Weißklee, und letzterer vermehrte und bestockte sich während des dritten Jahres in dem Grade, daß die ganze Parzelle von einem Ende bis zum andern ganz dicht mit Klee bewachsen war. Jetzt bekam auch das zwischen den Weißkleepflanzen hoch emporwachsende Gras — es war jetzt hauptsächlich französisches Raygras und Knaulgras — eine gesunde grüne Farbe,* und der Ertrag hob sich durch den Naturklee so bedeutend, daß er sich dem Ertrag der Kleegrasparzelle näherte und den Ertrag der Kleeparzelle erheblich übertraf. — Die Natur hatte auch hier aus der Reinsaat eine Mischsaat gemacht. Das Gras, das gesäet worden, verwandelte sich im dritten Jahre in Kleegras.

Dreimal hatte also die Natur bei dem in Rede stehenden Versuch die Reinsaat in eine Mischsaat umgewandelt. Hier erzeugte sie Gras unter dem Klee, dort unter der Luzerne, am dritten Orte

* Ob dies ausschließlich auf der vorangegangenen Gülledüngung beruhte, oder ob das Wachstum der Gräser zugleich durch den stickstoffsammelnden Weißklee begünstigt wurde, läßt sich nicht entscheiden.

Digitized by Google

lockte sie umgekehrt Klee unter dem Gras hervor. Das Resultat war in allen drei Fällen dasselbe, nämlich die Herstellung eines Kleegrasgemenges.

Einen schlagenderen Beweis für die Zweckmäßigkeit und Vorzüglichkeit der Kleegrassaat kann es nicht geben. Diesen Beweis hat die Natur geliefert und die Natur ist die beste Lehrmeisterin für den, der ihre Winke versteht.*

Fragen wir uns, auf welche Weise hat die Natur das Gras unter dem Klee und auf welche Weise hat sie den Klee unter dem Gras erzeugt, so läßt sich die Antwort geben: die wildwachsenden Gras- und Kleepflanzen, um die es sich im vorliegenden Falle handelt, sind aus Samen entstanden, der von früher und zwar seit mehreren Jahren im Erdboden schlummerte.

Mit dem Dünger ist der Same nicht auf das Feld gebracht worden, denn auf den zwischen den Parzellen befindlichen, 1 Meter breiten Wegen zeigten sich die wildwachsenden Pflanzen ebenfalls, trotzdem die Wege nicht mitgedüngt wurden. Ohnehin wurden alle Parzellen gleichmäßig gedüngt und dennoch waren die wildwachsenden Pflanzen auf der I. und II. Parzelle andere als auf der IV. Parzelle.

Die Hauptfrage ist also die: Warum erzeugte die Natur einerseits auf der I. und II. Parzelle Gras unter dem Klee und unter der Luzerne, und warum erzeugte sie andererseits auf der IV. Parzelle Klee unter dem Gras?

Antwort: Unter den Gräsern finden die Kleepflanzen und umgekehrt unter dem Klee finden die Graspflanzen die natürlichen Bedingungen ihres Wachstums und Gedeihens. Deshalb ergänzt die Natur unter einer Reinsaat die fehlende Pflanzengruppe und verwandelt so die Reinsaat in eine Misch- oder Mengsaat.

Diese Antwort, die ich im Jahre 1883 gab, ist im allgemeinen noch heute richtig; in einer Beziehung können wir sie aber näher erläutern, weil die Wissenschaft inzwischen fortgeschritten ist.

* Weiter oben habe ich mitgeteilt, daß eine im Jahre 1888 ausgesäete Grasmischung ohne Klee durch das Auftreten von wildwachsendem Weißklee (mit etwas Rotklee und Gelbklee) im dritten Jahre (1890) sich wiederum in ein Kleegrasgemenge umwandelte. Ein herausgeschnittener Quadratmeter ergab, daß das Gemenge 58% Gras und 42% Klee enthielt. Vgl. S. 19 und 20.

Digitized by Google

Wir durchschauen jetzt viel klarer als früher, daß in der Lebensweise der Gräser und der Kleearten ein scharf ausgeprägter Gegensatz besteht.

Die Kleearten sind Stickstoffsammler, die Gräser sind Stickstofffresser. Mit diesen beiden Ausdrücken hat Schulz-Lupitz das Wesen der Sache treffend bezeichnet.

Die Gräser sind Stickstofffresser, denn sie müssen mit Stickstoff in Form von Gülle, Chilisalpeter ꝛc. gefüttert werden. Die ganze Stickstoffmenge, die in ihren Leib wandert, wird der Vorratskammer des Bodens entnommen, und die Vorratskammer muß immer reichlich gefüllt sein, sonst werden unsere Pfleglinge auf dem Feld oder auf der Wiese mager und schwächlich, gerade so wie unsere Kühe im Stall.

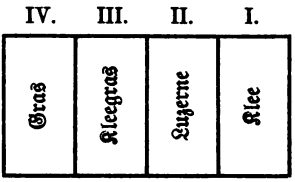
Die Kleearten (Rotklee, Weißklee, Gelbklee, Luzerne, Esper u. dgl.) sind dagegen Stickstoffsammler, welche den Stickstoffvorrat des Bodens nicht angreifen, sondern vielmehr den freien Stickstoff der Luft zu ihrer Ernährung verwenden, so daß wir in diesen Pflanzen ein Mittel haben, den Luftstickstoff in ausgiebiger Weise zu sammeln und zur Ernährung der Stickstofffresser, seien dies nun Pflanzen oder Tiere, zu benutzen.

Dabei ist aber eins sehr bemerkenswert. Die stickstoffsammelnden Pflanzen (Klee u. dgl.) sind nämlich für sich allein nicht im stande, den freien Stickstoff sich anzueignen, sie werden hierzu vielmehr nur befähigt, wenn ganz anders geartete, äußerst kleine Pflanzen (Wurzelbazillen) mit ihnen zusammenwachsen und zusammen arbeiten. Die Keime der Wurzelbazillen sind im Boden. Wenn sie mit einer Kleewurzel in Berührung kommen, so setzen sie sich fest und veranlassen die Hervorwucherung der bekannten Wurzelknöllchen. Die Bazillen, welche sich in diesen Wurzelknöllchen von neuem entwickeln und bis zur Unzahl vermehren, sie sind es, welche die Aufnahme und Umwandlung des freien Stickstoffs, auf irgend eine, bis jetzt nicht näher erforschte Weise, für die Kleepflanzen besorgen oder vermitteln.

Was wird nun geschehen, wenn wir ein Stück Land in der Weise bepflanzen, wie ich es auf dem Versuchsfelde gethan habe? Der Boden ist in gutem Düngungszustande, ebensowohl kleefähig

Digitized by Google

wie grasfähig, und wir haben vier Parzellen so nebeneinander liegend, wie es nachstehende Figur veranschaulicht:



Auf der I. und II. Parzelle, wo wir Klee bezw. Luzerne gesäet haben, sind nur Stickstoffsammler vertreten. Die im Boden vorhandenen Bazillen werden sich auf den Wurzeln des Klees bezw. der Luzerne ansiedeln und mit diesen vereint auf Kosten des freien Luftstickstoffs Stickstoffverbindungen und Eiweißstoffe erzeugen. Dagegen werden die im Boden vorhandenen Stickstoffverbindungen von dem Klee bezw. der Luzerne nicht beansprucht; der Stickstoffvorrat des Bodens ist für diese Pflanzen überflüssig und wertlos. Was thut die Natur, um den Haushalt zu ordnen? Sie läßt die im Boden ruhenden Graskeime hervorsprießen, und die vielen Mäuler der Stickstofffresser sorgen dafür, daß die Nahrung, die den Stickstoffsammlern nicht zusagt, ebenfalls mit in den Kreislauf gezogen wird und nicht verloren geht.

Umgekehrt verhält sich die Sache auf der IV. Parzelle, wo wir ausschließlich Gräser angebaut haben. Hier sind nur Stickstofffresser vertreten. Die im Boden vorhandenen Stickstoffverbindungen werden von den Wurzeln der Gräser begierig aufgenommen und zur Erzeugung von Eiweißstoffen verwandt. Dagegen sind die im Boden vorhandenen kleeliebenden Bazillen für die Gräser überflüssig und wertlos. Was thut die Natur? Sie läßt die im Boden ruhenden Kleesamen hervorkeimen, und damit ist auch hier der Haushalt geordnet.

Hieraus folgt, daß auf einem Boden, der ebensowohl kleefähig wie grasfähig ist, die Reinsaat der Natur zuwiderläuft.

Betrachten wir jetzt noch die III. Parzelle, auf welcher durch die Aussaat von vorneherein ein Kleegrasgemenge künstlich und absichtlich hergestellt wurde.

Digitized by Google

Da hier Kleearten und Gräser, d. h. Stickstoffsammler und Stickstofffresser, miteinander gemengt sind, so werden die im Boden lauernden Bazillen sich auf die Wurzeln der Klee- und Luzernepflanzen stürzen, um mit diesen vereint auf Kosten des freien Luftstickstoffs Stickstoffverbindungen und Eiweißstoffe zu erzeugen, während die im Boden aufgespeicherten Stickstoffverbindungen von den Wurzeln der Gräser aufgesaugt und ebenfalls, aber auf andere Weise, in Eiweißstoffe übergeführt werden. Hier ist also den stickstofffangenden Bazillen sowohl wie den Stickstoffverbindungen des Bodens Gelegenheit gegeben, sich an der Erzeugung der Eiweißstoffe zu beteiligen. Deshalb werden wir hier eine höhere Gesamtleistung zu erwarten haben, als bei der Reinsaat.

Wie die mitgeteilte Tabelle zeigt, lieferte die Kleegrasparzelle bei unserem Versuch in der That den höchsten Ertrag; derselbe stellt sich im Mittel aus den drei Jahren erheblich höher als auf den drei übrigen Parzellen, denn wir haben 11348 : 10515 : 8687 : 7728 Kilo Heu pro Hektar. Die Ueberlegenheit der Mischsaat wäre in den Ertragszahlen wahrscheinlich noch deutlicher hervorgetreten, wenn die Reinsaaten wirkliche Reinsaaten geblieben wären oder wenn man auf der I. und II. Parzelle alle wildwachsenden Graspflanzen und auf der IV. Parzelle alle wildwachsenden Kleepflanzen ausgejätet hätte. Mit dem dritten Jahre ist der Versuch für den Vergleich der Mischsaat mit der Reinsaat als abgeschlossen zu betrachten. Schon die Ertragszahlen des dritten Jahres sind nicht mehr recht vergleichbar, denn auf der I. Parzelle war der gesäete Ackerklee größtenteils abgestorben und durch wildwachsende Pflanzen aller Art ersetzt; auf der II. Parzelle, wo reine Luzerne gesäet worden, bestand das Futter mehr als zur Hälfte aus Naturgras; und bei der IV. Parzelle, wo reines Gras gesäet worden, ist von dem Erntegewicht mindestens $^1/_3$ für wildwachsenden Weißklee in Anrechnung zu bringen.

Daß die Futtergewächse die Geselligkeit lieben, welche ihnen der gemischte Bestand gewährt, dafür zeugte ihr freudiges Wachstum und ihr gesundes Aussehen auf der Kleegrasparzelle. Es gilt dies von den Grasarten sowohl wie von den Kleearten. Auffallend war

Digitized by Google

namentlich im zweiten Jahre die dunkelgrüne Farbe und das breitere Blatt des Grases auf Parzelle III im Vergleich zu Parzelle IV. Ebenso zeigte der Klee auf der Kleegrasparzelle (III) einen höheren Wuchs und ein größeres Blatt als auf der Kleeparzelle (I). Besonders hervorzuheben ist die Thatsache, daß der Ackerklee auf der Kleeparzelle, also bei Reinsaat, im dritten Jahre größtenteils verschwunden war, während er auf der Kleegrasparzelle, also bei Mischsaat, sich erhalten hatte. Dieselbe Kleesorte dauert demnach in der Mischsaat länger aus als in der Reinsaat. Der Deutlichkeit wegen bemerke ich, daß auf Parzelle III ganz dieselbe Kleeware zur Verwendung kam wie auf Parzelle I.

Im übrigen war der Bestand der Kleegrasparzelle zwar durchweg gut und schön geschlossen, aber keineswegs gleich. Das Verhältniß zwischen den einzelnen Pflanzenarten war sehr verschieden. Auf dem unteren Teile, etwa auf $^2/_3$ der Länge der Parzelle, herrschte von den Stickstoffsammlern der Ackerklee vor und die Luzerne trat mehr zurück, auf dem oberen Teile war dagegen die Luzerne überwiegend. Der Grund hierfür liegt in der Bodenbeschaffenheit und es ist ein beachtenswerter Vorteil der gemengten Saat, daß sie dem Pflanzenbestande Gelegenheit bietet, den verschiedenen Zuständen und Eigenschaften des Ober- und Untergrundes sich anzupassen, weil hierdurch eine vollkommenere Ausnutzung des Landes erzielt wird.

Die bei unseren Versuchen hervorgetretenen Erscheinungen stehen mit den Ergebnissen der neueren Forschungen über die stickstoffsammelnden und stickstofffressenden Pflanzen in völligem Einklange, und sie beweisen zugleich die Richtigkeit meiner vor 20 Jahren ausgesprochenen Ansichten über Kleegrasbau, deren wesentlicher Inhalt sich in den Satz zusammenfassen läßt: Die Mischsaat hat vor der Reinsaat den Vorzug.

Digitized by Google

Welche Kleegrasmischung ist die beste?

Eine Kleegrasmischung, welche in allen Fällen und Verhältnissen die beste wäre, gibt es nicht. Aber es gibt in jedem besondern Fall eine Mischung, welche nach menschlicher Einsicht und Voraussicht besser ist, als jede andere: diese Mischung nenne ich die beste. Es ist Sache des ausübenden Landwirts, in jedem besondern Fall diejenige Mischung herauszufinden, welche unter den gegebenen Verhältnissen den günstigsten Erfolg verspricht. Und es ist Sache des Verfassers dieser Schrift, hierzu eine möglichst einfache und verständliche Anleitung zu geben.

Zu dem Zwecke wollen wir zunächst in aller Kürze diejenigen Pflanzen betrachten, welche für den schweizerischen Kunstfutterbau vorzugsweise in Frage kommen, um alsdann die Auswahl der Pflanzen und die Zusammenstellung der Mischungen im Hinblick auf die verschiedenen Verhältnisse und Anforderungen zu besprechen.

I. Die Futterpflanzen.

Die Pflanzen, welche sich erfahrungsgemäß vor allen andern zum Kunstfutterbau eignen, finden wir in den beiden Familien der Kleearten und der Gräser. Für „Kleearten" sollten wir genauer und richtiger „Schmetterlingsblütler" sagen. Doch können wir hier den volkstümlicheren Ausdruck beibehalten, wenn wir unter demselben nicht nur die eigentlichen Kleearten: Rotklee, Weißklee, Bastardklee ꝛc., sondern auch die nahe verwandten Arten: Luzerne, Esper, Wicke ꝛc. verstehen. Wir stellen also den Kleearten die Gräser gegenüber, wobei wir uns daran erinnern, daß diese zu den Stickstoffzehrern, jene zu den Stickstoffsammlern gehören.

Digitized by Google

A. Die Kleearten.

1. **Der Rotklee** (Trifolium pratense). — Der auf den Wiesen wildwachsende „Mattenklee" steht dem auf den Feldern angebauten „Ackerklee" verwandtschaftlich so nahe, daß wir beide als Abänderungen einer und derselben Art auffassen können. Dennoch müssen wir diese beiden Formen scharf auseinanderhalten, weil ihnen vom landwirtschaftlichen Gesichtspunkte eine verschiedene Beurteilung gebührt.

a. Der Ackerklee (Trifolium pratense sativum). — Der Ackerklee ist schnellwüchsig und kurzlebig. Er liefert, im Frühling gesäet, schon im Jahre der Aussaat einen Ertrag; der Hauptertrag fällt jedoch in das folgende, d. h. in das zweite Jahr. In Mischung mit Gräsern erhält sich ein Teil der Kleepflanzen bis ins dritte, zuweilen selbst bis ins vierte Jahr; gewöhnlich aber stirbt der größere Teil im zweiten Winter ab. Wir können daher kurz sagen: Der Ackerklee ist zweijährig.

Saaten, welche an ein strengeres Klima nicht gewöhnt sind, gehen jedoch oft schon im ersten Winter zu Grunde. Man hat deshalb bei dem Kauf des Samens die Herkunft oder Provenienz der Ware sorgfältig zu berücksichtigen. Am wenigsten widerstandsfähig gegen den Winter sind der amerikanische und der italienische Rotklee; die Lieferung dieser Sorten wird zweckmäßig im Kaufvertrag ausdrücklich ausgeschlossen. Zwischen den übrigen Sorten, insbesondere zwischen dem schlesischen, steyrischen und pfälzer Rotklee ist der Unterschied nicht groß. Im Handelsverkehr zumal laufen diese Sorten durcheinander. Immerhin will ich bemerken, daß ich, wenn ich die Wahl habe, den schlesischen Rotklee vorziehe, weil dieser unter der Voraussetzung, daß er wirklich in der Gegend von Breslau, Posen, Warschau und Krakau gewachsen ist, hinsichtlich der Winterfestigkeit unübertroffen dasteht. — Noch mehr, als auf die Herkunft, hat man auf die Reinheit von Kleeseide zu achten, und ohne eine bezügliche schriftliche Garantie von seiten des Verkäufers sollte sich der Landwirt grundsätzlich niemals auf den Kauf von Kleesamen einlassen.

Digitized by Google

In Bezug auf den Grund und Boden ist der Ackerklee anspruchsvoll. Im Gemenge mit Gräsern gedeiht er aber, selbstverständlich mehr oder minder gut, auf allen Bodenarten, mit Ausnahme derjenigen, welche an stockender Nässe oder aber an allzugroßer Dürre leiden. Am wenigsten sagt ihm der nasse, schwammige, kalk-, kali- und phosphorsäurearme Torfboden zu.

b. Der Mattenklee (Trifolium pratense perenne). — Im Vergleich zum Ackerklee entwickelt sich der wildwachsende Mattenklee langsamer und weniger üppig; dafür ist er widerstandsfähiger gegen den Winter, weniger anspruchsvoll an den Boden und namentlich von längerer Dauer, indem er sechs Jahre und darüber aushält.

Wegen dieser Eigenschaften hat der Mattenklee besonders für mehrjährige oder dauernde Wiesenanlagen großen Wert.

Leider aber ist der Same des echten Mattenklees sehr selten oder so gut wie niemals im Handel zu haben. Die Samenhändler führen ihn zwar in ihren Preisverzeichnissen, aber die Druckerschwärze ist geduldig; der kaufende Landwirt erhält Ackerklee und Mattenklee aus demselben Sack.

Auch diejenige Form des Rotklees, die von England aus unter dem Namen Kuhgras (cow-grass), Bullenklee oder englischer Mattenklee in den Handel kommt, ist selten echt erhältlich und ohnehin, nach meinen Versuchen, durchaus nicht so wertvoll, weil nicht so ausdauernd, wie unser schweizer Naturklee. Das beim Polytechnikum in Reinsaat und am Abhange des Zürichbergs in Mischsaat angebaute Kuhgras überstand den zweiten Winter nicht. Auch auf dem Sentenhof bei Muri hat sich der englische Mattenklee nicht bewährt.

Wer echten Mattenklee erlangen will, muß sich den Samen selbst sammeln. Auf unsern Matten bietet sich vor der Emdernte hierzu oft Gelegenheit. In Zeit von einer halben Stunde kann ein fünfjähriges Kind einen Hut voll reifer Samenköpfe pflücken, ein älteres noch mehr: Fleißige Hände machen bald ein Ende.

2. **Der Bastardklee** (Trifolium hybridum). — Der landwirtschaftliche Wert dieser Kleeart besteht vornehmlich darin, daß sie auf

Digitized by Google

denjenigen Standorten (Thon, Torf und anderen naßkalten Böden), die für den Rotklee unsicher oder ganz unzuträglich sind, als Ersatzpflanze für letzteren eintreten kann.

In Bezug auf Schnellwüchsigkeit und Ertragsfähigkeit reicht der Bastardklee nicht an den Ackerklee heran, aber in Bezug auf Widerstandsfähigkeit und Ausdauer (4—6 Jahre) in rauhen und ungünstigen Lagen übertrifft er ihn. In derartigen Lagen verdient der Anbau des Bastardklees noch viel mehr Beachtung, als ihm bisher zu teil wurde.

Der Same des Bastardklees ist gemeine Handelsware mit durchschnittlich befriedigendem Gebrauchswert. Manchmal läßt jedoch die Reinheit und Keimfähigkeit viel zu wünschen übrig. Es kommt vor, daß der Ausputz aus Rotklee und Weißklee samt der Kleeseide dem Bastardkleesamen beigemengt wird. Deshalb ist bei diesem Samen noch mehr, als bei den anderen Kleesamen die Untersuchung bezw. Nachuntersuchung durch die Samenkontrolstation geboten.

3. **Der Weißklee** (Trifolium repens). — Der gebräuchlichste Name der Pflanze ist „Weißklee", bezeichnender aber ist der Name: „kriechender Klee." Denn auf den kriechenden und wurzelnden Stengeln, welche alle leeren Plätze zwischen den anderweitigen Pflanzen überziehen und ein dichtes „Untergras" erzeugen, beruht das Eigentümliche dieser mehrere Jahre ausdauernden und sich immer wieder verjüngenden Kleeart.

Die innig an den Erdboden geschmiegten und vermittelst der Wurzeln festgehefteten Stengel bleiben bei dem Mähen unberührt; nur die 15—25 cm senkrecht emporwachsenden Stiele der Blätter und Blüten werden von der Sense abgeschnitten.

Auf diesen Umstand ist es zurückzuführen, daß das gewonnene Futter bei dem Weißklee noch besser ist, als bei den übrigen Kleearten, indem die Blätter und Blüten mit den zugehörigen Stielen an wertvollen Nährstoffen (Eiweiß, Fett und stickstofffreien Auszugsstoffen) reicher sind, als die holzigeren Stengel.

Dabei ist die Futtermenge, welche der Weißklee liefert, größer, als man bei flüchtiger Betrachtung meint. Auf zwei genauer untersuchten Futterflächen des Versuchsfeldes, welche einen, so zu sagen,

Digitized by Google

reinen Bestand von Gräsern und Weißklee aufwiesen, fand ich in der frischen Futtermasse folgendes Gewichtsverhältniß:

	I.	II.
Gras (in verschiedenen Arten) .	65	58
Klee (fast reiner Weißklee) . .	35	42
	100	100

In einem so günstigen Verhältniß, wie es diese Zahlen zeigen, beteiligt sich der Weißklee freilich nicht immer an dem Ertrage; wenn er aber auch nur 10 oder 5 Prozent von der ganzen Ernte bringt, so ist auch das bei dem hohen Nährstoffgehalt des Futters schon der Rede wert.

Wir möchten hiernach den Anbau des Weißklees im Gemenge mit anderen Pflanzen nicht nur für die Weidenutzung, wozu er sich, wie namentlich die Engländer wissen, allerdings in erster Linie eignet, sondern auch für die Gewinnung von Mähefutter befürworten.

Der Same ist in guter Beschaffenheit ohne Schwierigkeit auf dem Wege des Handels zu erlangen, und die Pflanze begnügt sich, mit Ausnahme des versumpften Riedlandes, mit jeder Bodenart, die in der Schweiz vorkommt.

4. **Die Luzerne** (Medicago sativa). — Zu ihrem freudigen Gedeihen, namentlich zur Entwicklung ihrer mächtigen Pfahlwurzel, die gewöhnlich 1 bis 2 Meter lang, oft aber noch viel länger wird,* erfordert die Luzerne einen tiefgründigen, bündigen Boden mit einem trockenen, kalkhaltigen Untergrunde.

Findet die licht- und wärmeliebende Pflanze zugleich einen sonnigen Standort, so hält sie viele Jahre aus, ohne von der Kälte des Winters zu leiden. Sie ist gegen das Auswintern bei weitem widerstandsfähiger, als der Rotklee (Ackerklee).

In Gegenden mit heißem und trockenem Klima wird die Luzerne in Reinsaat, bei uns in der Schweiz, wo die reichlichen Niederschläge den Graswuchs zu sehr begünstigen, zweckmäßiger in Mischungen angebaut, in welchen sie vom zweiten Sommer an durch

* Eine dreijährige Luzernewurzel, die ich im Jahre 1883 für die schweizerische Landesausstellung am Abhange des Zürichberges ausgegraben habe und noch besitze, hat ohne den haarfeinen Spitzenteil, der trotz aller Vorsicht abriß und im Boden zurückblieb, eine Länge von 1,48 Meter.

Digitized by Google

sechs Jahre und länger sehr wesentlich zur Vermehrung und Verbesserung des Futters beiträgt. Auf den Kleegrasparzellen des Versuchsfeldes erhielt sich ein Teil der Luzernepflanzen bis ins zehnte Jahr, mit welchem die Versuche abgeschlossen wurden.

Es ist ratsam, die Mischungen, welche reichlich Luzerne enthalten, zur Grünfütterung zu verwenden und wo möglich dreimal zu mähen, damit die Stengel der sehr rasch nachwachsenden Luzernepflanzen immer im jungen Zustande zur Verfütterung gelangen.

Den schönsten Luzernesamen bezieht man aus dem südlichen Frankreich, aus der Gegend von Avignon und Marseille; in den Preisverzeichnissen der Samenhandlungen wird die von dort stammende Ware als provencer Luzerne aufgeführt.

Bei dem Abschluß des Kaufvertrages darf der Landwirt nicht versäumen, sich die Herkunft und Reinheit von Kleeseide gewährleisten zu lassen, weil die Luzerne ebenso häufig, wie der Rotklee, mit Seidesamen verunreinigt ist.

5. **Die Sandluzerne** (Medicago media). — Diese ebenfalls ausdauernde Luzerneart ist leicht an der Farbe der Blüten zu erkennen, welche nach und nach aus Gelb durch Grün in Blau übergeht, während die gewöhnliche Luzerne nur dunkelblaue oder violette Blüten besitzt. Doch kommen auch bei der Sandluzerne häufig Pflanzen vor, deren Blüten von Anfang an eine bläuliche Farbe zeigen.

In der Schweiz habe ich die Sandluzerne, und zwar in der Form mit verschiedenfarbigen Blüten, wiederholt wildwachsend gefunden, dagegen von ihrem Anbau noch nichts bemerkt; ihr Anbau wäre aber auf denjenigen Böden ganz am Platze, welche für die gewöhnliche blaue Luzerne zu leicht sind. Für sandigen, in der Tiefe kalkhaltigen Boden ist sie eine wertvolle Futterpflanze.

Der Same der Sandluzerne kommt im Handel vor, wenn auch nicht so allgemein, wie derjenige der gewöhnlichen Luzerne. In dem Preisverzeichniß von Metz & Comp. in Steglitz bei Berlin vom Jahre 1889 wird die Sandluzerne in hochfeiner Ware ungefähr zu demselben Preise angeboten, wie die provencer blaue Luzerne.

6. **Der Gelbklee** oder **die Hopfenluzerne** (Medicago lupulina). Diese schnellwüchsige, nur ein- bis zweijährige Futterpflanze kommt

Digitized by Google

namentlich dann in Betracht, wenn es sich um die Bebauung von Böden handelt, auf welchen der Rotklee gar nicht oder nur unsicher gedeiht. Derartige Böden sind: lehmiger oder mergeliger Sand und Kies, naßkalte Böden verschiedener Art, und torfiges oder mooriges Land.

Der Same des Gelbklees ist so gemein und wohlfeil, daß er oft zur Verfälschung des teureren Rotklee- und Luzernesamens gebraucht oder vielmehr mißbraucht wird.

7. **Die Esparsette** (Onobrychis sativa). — Zur Ausnutzung warm gelegener, trockener, kalkreicher Böden, auf welchen andere Futtergewächse von der Dürre leiden, hat die Esparsette einen großen Wert. Sie wird dort gewöhnlich in Reinsaat angebaut, dauert vermöge ihrer tiefgehenden Wurzel viele Jahre aus und liefert ein vorzügliches Futter, aber in der Regel nur einen, je nach dem Standort, mehr oder weniger ergiebigen Schnitt. Auf weniger hitzigen Kalk- und Mergelböden kann sie auch mit andern Kleearten und mit Gräsern zusammen in die Mischungen, selbstverständlich zu mehrjähriger Nutzung, aufgenommen werden.

Ueber den Samen nur die Bemerkung, daß die in den Verzeichnissen der Samenhandlungen zu einem höheren Preise angebotene „zweischürige" Esparsette oft nicht hält, was sie verspricht.

8. **Die Zaunwicke** (Vicia sepium). — Indem ich auf diese, auf unseren Wiesen sehr verbreitete, aber wenig gewürdigte Futterpflanze aufmerksam mache, bitte ich zu beachten, daß ich nicht von der bei uns weniger häufigen Vogelwicke (Vicia Cracca), sondern von der Zaunwicke (Vicia sepium) rede, die an dem dunkelgrünen Blatt und an der rötlichblauen Blüte leicht zu erkennen ist.

Für die Anlage von Dauerwiesen auf gutem Boden hat die Zaunwicke (in Mischung mit Gräsern) aus dem Grunde große Bedeutung, weil es uns an recht ausdauernden Kleearten fehlt. Auch der wildwachsende Mattenklee (Trifolium pratense perenne), obwohl ebenfalls sehr wertvoll, kann sich in Bezug auf das Ausdauern mit der Zaunwicke nicht messen. Der Schotenklee (Lotus corniculatus) ebenso wenig; überdies paßt derselbe für den bündigen, frischen und reichlich gedüngten Boden, wie er im schweizerischen

Digitized by Google

Flachlande in so großer Ausdehnung vorkommt, viel weniger gut, als die Zaunwicke. Wo diese Pflanze sich einmal eingewurzelt hat, wird sie wohl niemals wieder verschwinden. Es beruht dies darauf, daß die Zaunwicke ihre Erhaltung und Verbreitung nicht nur durch die Ausstreuung des Samens, sondern namentlich auch durch die Entwicklung unterirdischer, nach allen Seiten fortkriechender Rasenläufer bewirkt. (Nebenbei gesagt, ist die Pflanze, wie die zahlreichen Wurzelknöllchen beweisen, ein echter Stickstoffsammler.)

Dem Anbau der Zaunwicke steht die Schwierigkeit im Wege, daß der Same, ganz vereinzelte Fälle ausgenommen, bisher nicht Eingang in den Handel gefunden hat. Kaufen kann man also den Samen nicht eher, bis ein unternehmender und sachverständiger Landwirt ihn in den Handel bringt, indem er reifen Samen von den wildwachsenden Pflanzen sammelt und durch Aussaat auf wohlzubereitetem Lande fortzüchtet und vermehrt. (Für den ersten Anfang würden 4 kräftige Körner pro Quadratmeter zur Aussaat genügen, und eine Hand voll Körner ist bald gesammelt.) Die einmal gemachte Anlage ließe sich mehrere Jahre nutzen, und bei dem gänzlichen Fehlen der Ware wäre auf sicheren Absatz des geernteten Samens zu rechnen. Ein mit Zaunwicke und Vogelwicke dicht besetztes größeres Stück Naturwiese (altes Ackerland), welches ich vor Jahren mit einem Samenhändler in Westfalen besichtigte, läßt mich hoffen, daß die künstliche Züchtung der Zaunwicke gelingt.

9. **Der gemeine Schotenklee** (Lotus corniculatus). — Der durch seine feuriggelbe Blüte auffallende, ziemlich ausdauernde, aber nicht sehr ergiebige Schotenklee hat nur als Zusatz zu den Mischungen für Dauerwiesen auf trockenerem Boden etwelche Bedeutung.

Der Same kommt im Handel vor, steht aber so hoch im Preise, daß es bei der geringen Leistungsfähigkeit des Schotenklees als Futterpflanze kaum gerechtfertigt ist, ihn zu kaufen.

10. **Der Sumpfschotenklee** (Lotus uliginosus). — Schließlich will ich in der Reihe der Kleearten hier noch den Sumpfschotenklee erwähnen, der nur für feucht gelegene Grundstücke, namentlich für solche mit torfigem und moorigem Boden (Bachschlamm ꝛc.) in Frage kommt, für diese aber unersetzlich ist, wenn es sich um die Anlage von Dauerwiesen handelt. Denn ähnlich, wie die eben

Digitized by Google

besprochene Zaunwicke, behauptet auch der Sumpfschotenklee einerseits durch Samenbildung, andererseits durch Aussenden von Rasenläufern dauernd sein Gebiet.

Wenn man Samen beziehen will, so hat man sich zu hüten, den Sumpfschotenklee mit dem sehr teueren (!) gemeinen Schotenklee (Lotus corniculatus) zu verwechseln, und hat außerdem zu beachten, daß der Sumpfschotenklee in den Preisverzeichnissen der Samenhandlungen unter dem Namen: zottiger Schotenklee (Lotus villosus) aufgeführt wird. Zur Sicherheit läßt man die unter diesem falschen, sowie die unter dem richtigen Namen angebotene Ware von der Samenkontrolstation bestimmen und untersuchen. Uebrigens bietet sich in dem großen Streuried am Pfäffiker See, wo unsere Pflanze 60—70 cm hoch wird, eine sehr günstige Gelegenheit, den Samen des richtigen Sumpfschotenklees zu sammeln.

B. Die Gräser.

1. **Das italienische Raygras** (Lolium italicum). — In der Reihe der Gräser steht das italienische Raygras in Bezug auf Schnellwüchsigkeit, Ertragreichtum und Nährkraft obenan. Diese Vorzüge bedingen aber eine frühe Erschöpfung der Lebenskraft und daher eine kurze Lebensdauer.

In den Kleegrasmischungen des Versuchsfeldes brachte das italienische Raygras in den beiden ersten Jahren den Hauptertrag, im dritten Jahre erschien es nur noch im zweiten Schnitt, im vierten Jahre war es verschwunden. Vereinzelte Pflanzen zeigten sich zwar auch noch im zehnten oder letzten Jahre des Versuchs, aber diese stammten höchstwahrscheinlich nicht aus dem absichtlich ausgesäeten Samen. Auf zwei anderen Parzellen, die im Jahre 1880 eine Reinsaat von Klee bezw. Luzerne erhalten hatten, wuchs das italienische Raygras jedenfalls wild. Es erschien hier während der zehnjährigen Dauer des Versuchs sogar zweimal, nämlich in den Jahren 1883 und 1887, in auffallender Menge, um jedesmal nach kurzem, zweijährigem Dasein wieder zu verschwinden. Vermutlich war der Same mit der Gülle aufgebracht worden.

Digitized by Google

Die Besorgniß, daß das italienische Raygras leicht auswintere, erklärt Julius Kühn nach seinen vieljährigen Erfahrungen (in Schlesien) für unbegründet. Im Flachlande der Schweiz, insbesondere in der Umgegend von Zürich, wo das Klima allerdings nicht so streng ist wie in Norddeutschland, habe ich von dem Auswintern ebenfalls nichts bemerkt, wohl aber beobachtet, daß das italienische Raygras, weil es sehr früh treibt, zuweilen von Spätfrösten leidet. Für Lagen, die in dieser Beziehung ungünstig oder unsicher sind, möchte ich es daher nicht empfehlen.

Sonst ist es in Bezug auf den Boden nicht wählerisch. Wenn es an Feuchtigkeit und an Dünger nicht fehlt, gedeiht es auf jeder Bodenart. Für alle Futtergräser, namentlich aber für das italienische Raygras, gilt die Bauernregel: Je mehr Gülle, je mehr Gras.

2. **Das englische Raygras** (Lolium perenne). — Dem lateinischen Namen nach, der sich mit „ausdauernder Lolch" verdeutschen läßt, sollte man von diesem Grase eine lange Dauer erwarten.

In der That trifft dies für diejenige Form des englischen Raygrases zu, welche überall auf Rainen und Wegrändern wildwachsend vorkommt. Hier hält sich das Gras jahrzehntelang.

Die gebaute Form, von welcher der Same in den Handel kommt, scheint dagegen nur dann längere Zeit auszudauern, wenn das Gras zur Weide dient, oder wenn es, wie in Gärten, jede Woche mit dem Rasenmäher abgeschnitten und zugleich gewalzt wird. Wenigstens hielt sich in den Mischungen des Versuchsfeldes, die gewöhnlich zweimal, selten dreimal im Jahre gemäht wurden, nur ein kleiner Teil der Pflanzen über das dritte Jahr hinaus, obwohl der Boden bündig und kräftig, also für das englische Raygras ganz geeignet war.

Bei der Aussaat in Mischungen, die zur Gewinnung von Mähefutter bestimmt sind, kann man also auf eine lange Dauer des englischen Raygrases nicht mit Sicherheit rechnen, und auch in den ersten Jahren bringt es, da es kürzer bleibt, bei weitem nicht einen so großen Ertrag, als das italienische Raygras. Man kann es immerhin, weil der Same meist gut und nicht teuer ist, als Untergras in die Mischungen aufnehmen.

Digitized by Google

3. **Der Wiesenschwingel** (Festuca pratensis). — Von dem Wiesenschwingel kommt jetzt besserer Same in den Handel als früher; auch ist der Preis desselben, obschon immer noch hoch, so doch nicht mehr unerschwinglich.

Von dieser Seite stehen also dem Anbau ernstliche Schwierigkeiten nicht im Wege, und da das Gras an sich wertvolle Eigenschaften besitzt: lange Lebensdauer, befriedigende Ertragsfähigkeit und hohe Nährkraft, so empfiehlt sich die Aufnahme desselben in diejenigen Mischungen, die auf frischem Boden lange Zeit oder dauernd genutzt werden sollen. Für den Zweck kurzdauernder Nutzung kommt der Wiesenschwingel dagegen nicht in Frage, weil er erst im dritten oder vierten Jahre seine volle Entwicklung erreicht.

4. **Das Knaulgras** (Dactylis glomerata). — Zur Anlage mehrjähriger und dauernder Kunstwiesen ist das Knaulgras von allen Gräsern das wichtigste, wie es ja auch auf unsern Naturwiesen sehr oft als Hauptgras erscheint.

Mit Ausnahme der sehr leichten und trocknen Böden nimmt es mit jeder Bodenart vorlieb, jedoch sagt ihm die eine besser zu als die andere. Am freudigsten gedeiht es auf bündigen Böden: Thon und Thonmergel, Lehm und Lehmmergel; es wächst aber auch auf lehmigem Sandboden und leistet auch auf moorigem und torfigem Boden gute Dienste.

Bei hinreichender Düngung liefert es im ersten und zweiten, selbst im dritten und vierten Schnitt einen hohen Ertrag, und auch der Nährstoffgehalt des Futters ist ein hoher. Dabei ist es ausdauernd und widerstandsfähig.

Wie alle lange ausdauernden Gräser entwickelt es sich im Anfange langsam. Deshalb paßt es nicht für ein- bis zweijährige, sondern nur für mehrjährige Nutzung.

Auf dem Versuchsfelde kam es, sowohl in den Kleegrasmischungen aus den Jahren 1876 und 1880 wie in der Grasmischung aus dem Jahre 1880, erst im dritten Jahre zu voller Entwicklung; ja, in der Grasmischung vom Jahre 1888 hatte es im dritten Jahre die volle Entwicklung noch nicht erreicht. Dafür hielt es, obwohl im Ertrage wie alle übrigen Pflanzen nach und

Digitized by Google

nach abnehmend, wacker aus bis zuletzt, bei den älteren Versuchen also bis ins zehnte Jahr.

Der Same des Knaulgrases hat meist einen befriedigenden Gebrauchswert, und bei der besseren Handelsware, welche der Landwirt allein berücksichtigen sollte, steht auch der Preis auf angemessener Höhe.

5. **Das Kammgras** (Cynosurus cristatus). — Für die Herstellung von Garten- und Weiderasen auf bündigem oder schwerem Boden hat das Kammgras eine entschiedene Bedeutung. Bei der Anlage von Mähewiesen verdient es dagegen kaum berücksichtigt zu werden, weil der hohe Preis des Samens nicht im Verhältniß steht zu der geringen Leistung der zwar ausdauernden, aber sehr wenig ergiebigen Pflanze. Stelle ich mich auf den Standpunkt des auf eigene Rechnung wirtschaftenden Geschäftsmannes, so würde ich mich wohl hüten, mein Geld für Kammgrassamen hinzugeben.

6. **Das Wiesenrispengras** (Poa pratensis). — Auch von dem Wiesenrispengras kommt heutzutage besserer Same auf den Markt als früher. Der Same wird abgerieben, so daß er nicht in Klumpen zusammenhängt, und er wird gereinigt, so daß die Keimkraft steigt. Der Preis einer derartigen Ware steht auf angemessener Höhe.

Nichtsdestoweniger hat auch das Wiesenrispengras für den Kunstwiesenbau nur eine beschränkte und somit untergeordnete Bedeutung.

Für kurzdauernde Anlagen kommt es wegen seiner langsamen Entwicklung und wegen seiner queckenartigen Ausläufer gar nicht in Frage, und auch für langdauernde Anlagen ist es für den besseren Wiesenboden nicht zu empfehlen, weil es hier im Kampf ums Dasein von dem wildwachsenden gemeinen Rispengras (Poa trivialis) überwältigt wird.

Es bleibt also für das Wiesenrispengras nur der leichtere und trocknere Boden übrig. Auf diesem kann man es, sofern hier der Wiesenbau überhaupt am Platze ist, als ausdauerndes Untergras in die Mischungen für vieljährige oder dauernde Nutzung aufnehmen, darf aber nur einen bescheidenen Ertrag von ihm erwarten.

Digitized by Google

7. **Das wollige Honiggras** (Holcus lanatus). — Wegen seines geringen Futterwertes wird das wollige Honiggras, das zu den ausdauernden und ziemlich ertragreichen Gräsern gehört, nur bei der Zusammensetzung derjenigen Mischungen berücksichtigt, welche zur Herstellung einer Dauerwiese auf torfigem oder moorigem Boden dienen sollen.

Der Same des Honiggrases ist oft unrein, aber im ganzen brauchbar und so billig, daß er als wohlfeiler Zusatz in die „fertigen" Mischungen geworfen und manchmal auch zur Verfälschung edlerer Grassamen benutzt wird.

8. **Das französische Raygras** (Avena elatior). — Das sogenannte französische Raygras oder der hohe Glatthafer liefert nicht gerade ein vorzügliches Futter, aber durch die zahlreichen, alle übrigen Wiesenpflanzen überragenden Halme einen sehr großen Ertrag.

In Reinsaat angebaut, bringt das Gras schon im zweiten Jahre das höchste Erntegewicht; in Mischungen, für welche es sich viel besser eignet, entwickelt es sich langsamer, dauert dafür aber länger.

Auf dem Versuchsfelde zeigte sich das französische Raygras etwas schnellwüchsiger als das Knaulgras, gelangte aber doch erst im dritten Jahre zu voller Entwicklung, und es erhielt sich, obwohl wie alle Pflanzen im Ertrage nachlassend, in den Mischungen mit Klee und ohne Klee bis ins letzte, d. h. bis ins zehnte Versuchsjahr.

Daß das französische Raygras für die Verhältnisse des schweizerischen Flachlandes vorzüglich paßt, lehrt ein Blick auf unsere Wiesen. Es gedeiht hier überall, sofern der Boden nicht an Grundnässe leidet.

Der Same des französischen Raygrases ist regelmäßig und im allgemeinen in brauchbarer Beschaffenheit im Handel vertreten, wenn auch die Reinheit der Ware oft viel zu wünschen übrig läßt.

9. **Der Goldhafer** (Avena flavescens). — Der dem französischen Raygras ähnliche, jedoch in allen Teilen feinere und zierlichere Goldhafer bildet einen zwar häufigen, aber nirgends hervortretenden und somit auch nicht sehr ergiebigen Bestandteil unserer Naturwiesen.

Schon aus diesem Grunde hat der Goldhafer für den Kunstfutterbau nur eine untergeordnete Bedeutung. Letzteres ist um so

Digitized by Google

mehr der Fall, weil der Same sehr hoch im Preise steht und doch in der Regel nichts taugt. Abgesehen davon, daß die ganz wertlose gebogene Schmiele (Aira flexuosa) als „unechter(!) Goldhafer" feilgeboten oder zur Verfälschung des echten Goldhafers verwendet wird, ist darauf hinzuweisen, daß der Goldhafer überhaupt nur selten brauchbaren Samen erzeugt. Bietet sich dem Landwirt ausnahmsweise Gelegenheit, keimfähigen echten Samen zu einem angemessenen Preise zu erlangen, so mag er ihn bei der Anlage von Dauerwiesen mitverwenden; in der Mehrzahl der Fälle wird er klüger thun, das Gold für den Goldhafer im Sack zu behalten.

10. **Der Wiesenfuchsschwanz** (Alopecurus pratensis). — Auf den Wiesen des schweizerischen Flachlandes habe ich den Wiesenfuchsschwanz wohl hier und da bemerkt, aber nirgends in so großer Menge, wie im Thal der Netze, wo ich vor 25 und mehr Jahren manch liebes Mal geheuet und geembet. Dort stand auf dem fruchtbaren Schlamm, den der Fluß abgesetzt hatte und von Zeit zu Zeit immer wieder überflutete, der Wiesenfuchsschwanz stellenweise so dicht wie der Roggen auf dem Felde. Dort habe ich das frühe, ertragreiche, nahrhafte und ausdauernde Wiesengras schon in meiner Jugend kennen gelernt; und ich will noch hinzufügen, daß bei der Abschätzung der Grundstücke behufs Veranlagung einer neuen Grundsteuer diejenigen Wiesen, auf denen der Wiesenfuchsschwanz wuchs, in die erste Klasse gesetzt wurden.

Damit ist die Vortrefflichkeit des Wiesenfuchsschwanzgrases gebührend anerkannt. Wie verhält sich's nun aber mit dem Anbau desselben auf Kunstwiesen und zwar bei uns in der Schweiz?

Da hapert's zuerst und vor allen Dingen wieder an der Beschaffenheit des Samens.

Wohl werden förmliche Berge von Wiesenfuchsschwanzsamen gesammelt und in den Handel gebracht; aber wenn man auch einen ganzen Berg zur Aussaat verwendet, so kommt doch in der Regel kein Gräschen zum Vorschein, weil der Same eben nichts anderes ist als eitel Spreu und Blumen.

So habe ich es im Jahre 1876 auf dem Versuchsfelde erfahren, wo 33 Kilo Wiesenfuchsschwanz pro Hektar (als Beigabe zu

Digitized by Google

den anderen Samen) vergebens ausgestreut wurden; und nehme ich das Preisverzeichniß einer unter Kontrole der schweizerischen Samenkontrolstation stehenden Handlung vom Jahre 1890 zur Hand, so finde ich bei den meisten andern Samen die Reinheit und Keimkraft, wie sich's gehört, in Zahlen angegeben, bei dem Wiesenfuchsschwanz dagegen nichts dergleichen, wohl aber in der Preisliste 250 Fr. per 100 Kilo und Fr. 2. 80 per Kilo. (Beiläufig bemerkt, fehlt auch bei dem Goldhafer die Angabe der Reinheit und Keimkraft, wohl aber steht daneben der Preis: 4 Fr. per Kilo!*)

Wollen wir dem Landwirt zumuten, eine so teuere und so zweifelhafte Ware, die oft keinen Pfifferling wert ist, mit seinem guten Gelde zu kaufen? Nein und abermals nein!

Dann und wann kommt wohl auch einmal bessere Ware vor, und es ist daher auch möglich, ein Muster- und Schaustück herzustellen, auf welchem der Wiesenfuchsschwanz sich breit macht. Aber damit ist für das große Ganze nichts bewiesen, denn mit den Ausnahmen kann man keine Regel begründen, am wenigsten in der Landwirtschaft.

Die Regel ist die, daß der Wiesenfuchsschwanzsame nichts taugt, und daraus folgt die weitere Regel, daß der Landwirt keinen kauft.

Ist der Same ausnahmsweise besser, so kann ihn der Landwirt ausnahmsweise zur Saat verwenden, sofern die Reinheit und namentlich die Keimfähigkeit durch die Nachuntersuchung der gelieferten Ware vonseiten der Samenkontrolstation festgestellt worden ist.

Die Aussaat verspricht aber nur auf feuchtem Lande einen Erfolg, und auf einen Ertrag muß man lange warten, weil der Wiesenfuchsschwanz erst im vierten oder fünften Jahre seine volle Entwicklung erreicht. Danach versteht es sich von selbst, daß er einzig bei der Anlage von Dauerwiesen im Gemenge mit anderen Pflanzen in Frage kommen kann.

Schluß: Als Naturgras ist der Wiesenfuchsschwanz sehr wertvoll, als Kulturgras hat er dagegen nur eine geringe Bedeutung.

* Nach dem Preisverzeichniß vom Jahre 1891 kostet 1 Kilo Goldhafer sogar 7 Fr., sage und schreibe: sieben Franken.

Digitized by Google

11. **Das Timothegras** (Phleum pratense). — In Norddeutschland ist kein anderes Futtergras so allgemein bekannt, benutzt und beliebt, wie das Timothegras. In den 60er Jahren habe ich selbst es dort auf großen Flächen angebaut, und zwar zur Weide im Gemenge mit englischem Raygras und Weißklee, zum Grünmähen im Gemenge mit Rotklee, zur Samengewinnung in Reinsaat. Ich war deshalb einigermaßen enttäuscht, daß das Timothegras auf drei Parzellen des Versuchsfeldes, obwohl den im Jahre 1876 angebauten Kleegrasmischungen in reichlicher Menge zugesetzt, sich nicht erheblicher an dem Ertrage beteiligte. Bei dem neueren Versuch, der im Jahre 1888 auf demselben Boden mit einer Grasmischung ohne Klee eingeleitet wurde, hat es sich dagegen besser bewährt. Da Klee wild wuchs, so kann ich das bessere Gedeihen des Timothegrases bei dem zweiten Versuch nur der Witterung zuschreiben; und es zeigt dieses Beispiel wieder, wie sehr der Erfolg von der Gunst oder Ungunst des Himmels abhängt.

Der Ruf des Timothegrases ist hauptsächlich darauf zurückzuführen, daß der Same gut und billig ist. So schwer diese Vorzüge wiegen, wenn der Kulturwert eines Wiesengrases ermittelt werden soll, so kommt es hierauf doch nicht allein an. Wir fragen vielmehr: Wie verhält es sich mit den übrigen Eigenschaften und Leistungen? Auf diese Frage ist in Kürze Folgendes zu antworten:

Das Timothegras gedeiht, immerhin mit Bevorzugung des feuchten Standorts, auf allen Bodenarten vom lehmigen Sand bis zum strengen Thon. Auf naßkalten Böden aller Art, sowie auf entwässerten Torf- und Moorböden ist es sicherer, als die meisten anderen Gräser.

Es bringt schon im ersten Jahre einen Ertrag, der Hauptertrag fällt jedoch ins zweite Jahr; und die Dauer kann man auf drei Jahre annehmen.

Es ist ein spätes Gras, welches, kurz vor der Blüte gemäht, einen starken Schnitt nahrhaften, aber rauhen Futters liefert, wogegen der Nachwuchs so gering ist, daß sich das Mähen meist nicht lohnt.

Aus diesem Grunde steht das Timothegras als Mähegras besser allein im Gemenge mit Rotklee oder Bastardklee, als in Mischungen mit anderen früheren und mehrmals mähbaren Gräsern.

Digitized by Google

Nur auf schwerem, oder naßkaltem, oder torfigem Boden ist es so wertvoll, daß es mitberücksichtigt zu werden verdient.

Zur Bestätigung ein Urteil aus der Praxis. Die Herren Gebrüder Ineichen hatten die Güte, mir ihre Erfahrungen mit folgenden Worten mitzuteilen: „Wir haben das Timothegras in unseren Kleegrasmischungen bis zum Jahre 1882 ausgesäet und von dort an ohne Nachteil zurückgelassen. Im allgemeinen war es später in dem Grasbestand wenig zu finden. Wir fanden nur einige kleinere Stellen, wo sich das Timothegras zeigte, an diesen Stellen aber überwucherte es dann die anderen Gräser und Kleearten und dominirte fast ausschließlich. Solche Stellen waren aber sehr selten und nur zirka 1 bis 3 Ar groß."

Sowohl auf Sentenhof wie auf Friedlisberg beschränken sich die genannten Besitzer bei der Zusammenstellung ihrer Kleegrasmischungen auf folgende Gräser: Italienisches, englisches, französisches Raygras und Knaulgras. „Seit dem Jahre 1883 haben wir keine anderen Gräser mehr gesäet, indem dieselben im Bestand nie zu finden waren." Die Erfahrung hat also dort nach vieljährigen Versuchen zu denselben vier Gräsern geführt, welche ich schon im Jahre 1880 als die wichtigsten für den schweizerischen Kunstfutterbau bezeichnet habe. Diese vier Hauptgräser sind: Italienisches Raygras, englisches Raygras, französisches Raygras und Knaulgras.

II. Die Mischungen.

In England und in anderen Ländern werden die Kleegrasmischungen vielfach zur Herstellung künstlicher Weiden benutzt. Bei uns in der Schweiz, wo die Weidewirtschaft auf die Alpen beschränkt ist, dient der Kunstfutterbau ausschließlich zur Erzeugung von Mähefutter. Letzteres findet seine Verwendung gewöhnlich im grünen, seltener im trockenen Zustande, weil wir das trockene Futter in Form von Heu und Emd auf unseren Naturwiesen gewinnen.

Folglich müssen die Kleegrasmischungen bei uns vorzugsweise dem Zweck der Grünfuttergewinnung angepaßt sein, wobei es neben der Masse auch sehr auf die Güte des Futters ankommt.

Digitized by Google

Diesen Anforderungen entsprechen die Anlagen mit kurzer Dauer im allgemeinen besser; doch müssen wir auch die Anlagen mit längerer Dauer berücksichtigen, weil sie eine Arbeitsersparniß gewähren, und weil überhaupt die Strömung der Zeit und die Lage unseres Landes dem Wiesenbau günstiger ist, als dem Ackerbau.

Wir wollen daher die Mischungen unter dem Gesichtspunkte der Nutzungsdauer in folgenden drei Abteilungen behandeln:

A. Kleegrasmischungen für ein- bis zweijährige Nutzung.
B. Kleegrasmischungen für vier- bis sechsjährige Nutzung.
C. Kleegrasmischungen für dauernde Nutzung.

A. Kleegrasmischungen für ein- bis zweijährige Nutzung.

Das schweizerische Flachland, d. i. die Hochebene, die sich zwischen Jura und Alpen vom Bodensee bis zum Genfersee erstreckt, ist von der Natur mit einem feuchten Klima und mit einem fruchtbaren Boden ausgestattet. Die natürliche Fruchtbarkeit des Bodens wird erhöht durch eine reichliche Düngung, welche ihrerseits bedingt ist durch eine ausgedehnte Viehhaltung.

Unter diesen Verhältnissen empfiehlt es sich hier zu Lande noch mehr als anderswo, die Reinsaat von Klee durch die Kleegrassaat zu ersetzen.

Bauen wir Klee allein an, so werden die im Boden vorhandenen löslichen Stickstoffverbindungen nicht ausgenutzt, sie können vielmehr mit dem Wasser in den Untergrund versickern und verloren gehen. Diesen Verlust des kostbaren Stickstoffs vermeiden wir, wenn wir dem Klee Gras beimengen, dessen Wachstum ohnehin durch die Feuchtigkeit des Klimas so sehr begünstigt wird. — Allerdings wird durch das stickstoffbedürftige Getreide, welches dem Klee als Ueberfrucht dient, den Stickstoffverlusten bis zu einem gewissen Grade und bis zu einer gewissen Zeit vorgebeugt; aber nach dem Abernten der Ueberfrucht, im Spätsommer und Herbst des ersten Jahres, während des Winters, im Frühling und Sommer des nächsten Jahres, während dieser langen Zeit fehlen in einem reinen Kleebestande die Bedingungen zur Festhaltung der löslich gewordenen Stickstoffverbindungen. Daß letztere in der That entstehen, wird augenfällig bewiesen durch das

Digitized by Google

Gras, welches sich in Kleefeldern so gerne als Unkraut einstellt; und dieses wildwachsende Gras gibt uns zugleich einen deutlichen Wink, daß es zweckmäßig ist, den Klee mit Kulturgras zu mengen. In dem Kleegrasgemenge spielt das Kulturgras die Rolle des Stickstofferhalters und Stickstoffausnutzers, während dem Klee die Rolle des Stickstoffsammlers zufällt.

Ueberdies hat das Kleegrasgemenge vor der reinen Kleesaat den Vorzug, daß es sicherer ist, daß es in kürzerer Zeit auf demselben Felde wiederkehren darf, daß es einen höheren Ertrag und namentlich auch ein gedeihlicheres, mit einem richtigeren Nährstoffverhältniß ausgestattetes Grünfutter liefert. U. s. w.

Neben jenem neuen Gesichtspunkte heben wir auch diese längst anerkannten Vorzüge wieder hervor, um die Aufmerksamkeit der Landwirte noch allgemeiner auf den Anbau des Kleegrases hinzulenken. Ueberall, wo in der Schweiz geackert wird, vom Kanton Thurgau im Osten bis zu den Kantonen Freiburg und Waadtland im Westen, sollte man den reinen Kleebau aufgeben und an seiner Stelle den Kleegrasbau in den Fruchtwechsel einfügen. —

Was nun die Zusammensetzung der Kleegrasmischungen für ein- bis zweijährige Nutzung betrifft, so können hier selbstverständlich nur solche Pflanzen in Betracht kommen, welche sich so rasch entwickeln, daß sie schon in 1 bis 2 Jahren den vollen Ertrag abwerfen.

Die Zahl der Pflanzenarten, welche dieser Anforderung entspricht, ist eine sehr beschränkte. Auch werden nur zwei oder drei Pflanzenarten in eine und dieselbe Mischung aufgenommen. Dadurch gestaltet sich die ganze Sache äußerst einfach. Was dabei etwa zu beachten ist, läßt sich am kürzesten und deutlichsten an einigen Beispielen erläutern.

Erstes Beispiel.

Für bündigen und für schweren Boden.

Pro Hektar.*	Mischung Nr. 1.	Pro Juchart.*
20 Kilo	Rotklee (Ackerklee)	14 Pfund
30 „	Italienisches Raygras	21 „

* Die Zahlen für die Saatmenge pro Hektar und pro Juchart stimmen nicht genau überein, weil sie abgerundet sind. Aufs Körnchen genau kann ja ohnehin kein Mensch die Saatmenge bestimmen.

Digitized by Google

Auf kleefähigem Boden, sei es Lehm oder Lehmmergel, sei es Thon oder Thonmergel mit fruchtbarer Krume und trockenem Untergrunde, gibt es für ein- bis zweijährige Nutzung keine bessere Mischung, als diejenige von Rotklee und italienischem Raygras.

Mein hochverehrter Lehrer Julius Kühn hat das Mischungsverhältniß 16—20 Kilo Rotklee und 24—30 Kilo italienisches Raygras „lange bewährt gefunden." Hierin beträgt die Saatmenge bei dem Klee eine ganze Vollsaat und bei dem italienischen Raygras reichlich eine halbe Vollsaat.

Nach diesen Erfahrungen im Großbetriebe habe ich für die bäuerliche Praxis das Verhältniß 20 : 30 Kilo pro Hektar (oder 14 : 21 Pfund pro Juchart) empfohlen; und ich empfehle dieses Verhältniß von neuem, habe aber nichts dagegen, wenn der einsichtsvolle Landwirt die Zahlen nach den Umständen etwas abändert. Nur sollte man das italienische Raygras nicht so sehr zurücktreten lassen, daß die wenigen Graspflanzen unter dem Klee verschwinden. In der Regel ist der Rotklee keimfähiger, als das italienische Raygras; überdies bildet der Rotklee einen breiteren Stock. Will man daher einen Bestand erzielen, der auf Schritt und Tritt ein Gemenge von beiden Pflanzen aufweist — und nur ein solcher Bestand gewährt die Vorteile der Mischsaat —, so hat man bei dem Abwägen des Samens von dem italienischen Raygras ein größeres Gewicht zu nehmen, als von dem Rotklee.

Diese beiden Pflanzen passen vortrefflich zusammen. Sie haben eine lebhafte Entwicklung, vertragen das Schneiden und wachsen nach dem Schnitt schnell wieder nach. Sie sind so schnellwüchsig, daß sie, auf reichem Boden ohne Ueberfrucht angebaut, schon im Jahre der Aussaat nicht selten vier Grünfutterschnitte einbringen. Doch ist es anzuraten, die Pflanzen im ersten Jahre, d. h. im Jahre der Aussaat nicht allzusehr zu schwächen, weil dann der Hauptertrag im zweiten Jahre reichlicher ausfällt. Bei dem Anbau unter einer reifenden Ueberfrucht kann man im ersten Jahre nur auf einen Grünfutterschnitt rechnen. Mit dem zweiten Jahresertrage ist ihre Kraft erschöpft. Darum gestatten sie höchstens eine zweijährige Nutzung. Bei Herbstsaat (Ende August oder Anfang September) erhält man schon im nächsten Jahre den vollen Ertrag; die Nutzung

Digitized by Google

wird dann zweckmäßig auf dieses eine Jahr beschränkt, indem man die etwa vorhandene Ueberfrucht (Roggen) frühzeitig grün abhaut.

Für die Schnellwüchsigkeit und Ergiebigkeit der beiden genannten Pflanzenarten kann ich folgenden Beweis aus der Erfahrung mitteilen. Mein Nachbar hat von einem Kleegrasgemenge, das ich ihm empfohlen, sogleich im ersten Sommer ohne Ueberfrucht vier Schnitte genommen, und die Kühe gaben auffallend mehr und namentlich auch fettere Milch danach, als nach dem gewöhnlichen Wiesenfutter. Im zweiten Jahre wuchs das Kleegrasgemenge so hoch und so dicht, daß kein Sonnenstrahl zum Erdboden gelangte, denn der untere Teil der Halme und Stengel war weißlich, und es bildete sich in der feuchten Treibhausluft unter den Pflanzen eine solche Unzahl von Thauwurzeln, daß die Oberfläche des Bodens wie mit weißen Fäden förmlich übersponnen war. Diese Thauwurzeln, die ich in gleicher Menge sonst nie gesehen habe, waren so zart, daß sie nach dem Mähen des Grünfutters sofort vertrockneten und verschwanden. Die Futtermasse, welche der allerdings ungewöhnlich fruchtbare und tiefgründige, obenein noch reichlich mit Abtrittgülle überdüngte Boden in diesem Falle hervorbrachte, war geradezu staunenerregend, und die Pflanzen, welche diesen wunderbaren Ertrag herbeiführten, waren der Rotklee und das italienische Raygras. —

Angesichts der unübertrefflichen Eigenschaften dieser beiden Pflanzenarten werden wir auf einen Ersatz durch andere Futterpflanzen nur dann bedacht sein, wenn Boden und Lage für erstere nicht passen. Für diese ungünstigeren, im schweizerischen Flachlande nur vereinzelt vorkommenden Standortsverhältnisse sind die folgenden Beispiele berechnet.

Zweites Beispiel.

Für leichteren Boden.

Pro Hektar.	Mischung Nr. 2.	Pro Juchart.
10 Kilo	Rotklee	7 Pfund
10 „	Gelbklee	7 „
30 „	Italienisches Raygras	21 „

Diese Mischung paßt für diejenigen leichteren Böden, auf welchen der Rotklee nicht sicher ist. Es gehören dahin namentlich der sandige

Digitized by Google

oder steinige Lehm mit hochanstehender Kiesunterlage und der lehmige oder mergelige Sand. Auf derartigen Böden ist es zweckmäßig, den Rotklee zum Teil durch Gelbklee zu ersetzen, während das italienische Raygras beibehalten wird.

Aus der Vergleichung der Zahlen der Mischung Nr. 1 und Nr. 2 erhellt, daß wir den Rotklee gerade zur Hälfte durch Gelbklee ersetzt haben. Man kann auch ein anderes Verhältniß wählen, und zwar wird man in dem Maße, wie der Boden bündiger und besser wird, das Aussaatgewicht bei dem Rotklee verstärken und bei dem Gelbklee entsprechend verringern.

Da der Gelbklee eigentlich eine einjährige Pflanze ist, so empfiehlt es sich, diese Mischung im Herbst (Anfangs bis Mitte September) unter Roggen (zum Grünfüttern) zu säen und nur in dem folgenden Sommer (also einjährig) zu nutzen, um so mehr, weil die Herbstsaat auf leichteren Böden bezüglich der Keimung größere Sicherheit gewährt.

Drittes Beispiel.

Für naßkalten Boden.

Pro Hektar.	Mischung Nr. 3.	Pro Juchart.
10 Kilo	Bastardklee	7 Pfund
8 „	Timothegras	6 „

Lagert ein Boden, mag er im Obergrunde sandig oder thonig sein, auf einem undurchlässigen Untergrunde, so zeigt er gewöhnlich dasjenige Verhalten, welches wir als „naßkalt" bezeichnen.

Unsere erste Sorge wird hier darauf gerichtet sein, den ungünstigen Standort der Pflanzen durch eine regelrechte Drainage zu verbessern. Wenn aber diese Verbesserung aus Mangel an Gefäll oder an Vorflut nicht durchzuführen und wenn auch durch Einschneiden von offenen Gräben nicht durchgreifend zu helfen ist, so bleibt nichts anderes übrig, als das Land in dem gegebenen Zustande so gut als möglich zu benutzen.

Liegt das Grundwasser zu hoch, dann ist an den Kunstfutterbau überhaupt nicht zu denken, das Land vielmehr der Streueerzeugung zu überweisen. Ist der Fehler weniger schlimm, dann kann das Land dem Futterbau dienen, aber man muß solche Pflanzen zum Anbau wählen, welche den naßkalten Standort vertragen.

Digitized by Google

Zu diesen Pflanzen gehört von den Kleearten der Bastardklee und von den Grasarten das Timothegras.

Beide haben eine langsamere Entwicklung und eine längere Dauer, als der Rotklee und das italienische Raygras. Man kann daher die Mischung Nr. 3 zweijährig oder selbst dreijährig nutzen.

Noch vorteilhafter wird es sein, das Land mit einer entsprechenden Mischung (z. B. mit Nr. 8, 9 oder 14) zur Dauerwiese niederzulegen, weil der naßkalte Boden in unserem feuchten Klima dem Wiesenbau besser dient, als dem Ackerbau.

Viertes Beispiel.

Für torfigen Boden.

Pro Hektar.	Mischung Nr. 4.	Pro Juchart.
8 Kilo	Bastardklee	6 Pfund
4 „	Gelbklee	3 „
8 „	Timothegras	6 „

Der torfige Boden (Riedtorf und Moostorf*) ist naß, schwammig und aufziehend und wegen dieser Eigenschaften im Naturzustande gewöhnlich am vorteilhaftesten zur Gewinnung von Streu (Riedstreu und Moosstreu) zu verwerten. Soll er für die Kultur gewonnen werden, so muß der Trockenlegung die Uebererdung folgen, sofern letztere durch den Vorgang der Ueberflutung mit schlammreichem Wasser nicht schon besorgt worden ist. Die Ueberdeckung des entwässerten Torflandes mit einer 10—12 cm starken Schicht sandiger, mergeliger oder lehmiger Erde bewirkt Wunder. Kommt noch eine Düngung mit Thomasschlackenmehl und Kainit hinzu, so wächst Futter in Hülle und Fülle. Es gedeihen dann mancherlei Gräser und Kleearten, vorzüglich namentlich die in obiger Mischung Nr. 4 angeführten: Timothegras, Bastardklee und Gelbklee, weil diese der, durch die angedeuteten Verbesserungen zwar umgestalteten, aber doch nicht gänzlich verwischten Natur des Torfbodens besonders angemessen sind. Auf diese drei Pflanzenarten sehen wir uns um so mehr beschränkt, wenn das Torfland einer planmäßigen Melioration nicht unterworfen, sondern mehr oder weniger in seinem ursprünglichen Zustande belassen worden ist.

* Man vergleiche: A. Nowacki, Die Streunot und die Mittel zu ihrer Abhülfe, mit besonderer Berücksichtigung der Ried- und Moosstreu. 1887.

Digitized by Google

Bei den Mischungen für mehr als zweijährige Nutzung, für welche sich der Torfboden im allgemeinen besser eignet, stehen uns noch andere Pflanzen zur Verfügung. Ich bitte den geneigten Leser, Mischung Nr. 10 und Nr. 15 zu vergleichen.

B. Kleegrasmischungen für vier- bis sechsjährige Nutzung.

Wenn wir von den Mischungen für ein- bis zweijährige Nutzung überspringen zu denjenigen für vier- bis sechsjährige Nutzung, so bleibt eine Lücke, welche durch die Mischungen für dreijährige Nutzung ausgefüllt werden sollte.

Wir lassen diese Lücke mit Absicht, um auch äußerlich anzudeuten, daß die Mischungen mit dreijähriger Dauer nicht so zweckmäßig sind, wie die andern.

Der Grund hiefür liegt in der Natur der Pflanzen. Diejenigen Pflanzen nämlich, die sich für kurze Nutzung eignen, sind wegen ihrer Schnellwüchsigkeit so kurzlebig, daß sie nur zwei Jahre ordentlich aushalten; wogegen diejenigen Pflanzen, welche eine längere Lebensdauer haben, erst im dritten Jahre oder noch später zu voller Entwicklung gelangen, dafür aber bei guter Behandlung und Düngung vier bis sechs Jahre oder noch länger ertragsfähig bleiben. Selbstverständlich macht hierin der Boden einen Unterschied. Man wird das Kleegras eben so lange nutzen, wie der Ertrag befriedigt. Je mehr Ernten wir nach einer und derselben Saat nehmen können, desto größer ist der Gewinn.

Dagegen berechnet sich die Auslage für das Saatgut bei den Mischungen für dreijährige Nutzung unverhältnißmäßig hoch, weil wir von den länger ausdauernden Pflanzen in drei Jahren nicht den vollen Nutzen erzielen. Außerdem bedingt die dreijährige Nutzung, der vier- bis sechsjährigen Nutzung gegenüber, eine Vermehrung der Arbeit. (Wer dennoch aus irgend welchen guten Gründen die dreijährige Nutzung vorzieht, dem können die hier folgenden Mischungen ebenfalls dienen.)

Von welchen Grundsätzen haben wir uns nun bei der Auswahl der Pflanzen und bei der Zusammenstellung der Mischungen für vier- bis sechsjährige Nutzung leiten zu lassen?

Digitized by Google

Es ist ohne weiteres einleuchtend, daß bei diesen Mischungen solche Pflanzen berücksichtigt werden müssen, welche vier bis sechs Jahre ausdauern.

Da die ausdauernden Pflanzen aber, wie eben gesagt, im Anfange sich langsam entwickeln, so erhalten wir, wenn wir uns auf diese Pflanzen beschränken, in den ersten beiden Jahren keinen oder wenigstens nicht den vollen Ertrag. Bei dem Anbau der Kleegrasmischung unter einer Ueberfrucht könnten wir zwar im ersten Jahre dem Verlust der Landrente, wenigstens zum Teil, aus dem Wege gehen; aber im zweiten Jahre würde die Einbuße, die wir bei diesem Verfahren zu erleiden hätten, unverantwortlich groß sein.

Hieraus ergibt sich, daß wir neben den ausdauernden auch schnellwüchsige, kurzlebige Pflanzen in die Mischungen aufzunehmen haben.

Wir wollen die Sache an einem einfachen Beispiel näher erläutern. Setzen wir auf klee- und luzernefähigen Boden von den kurzlebigen Pflanzen Rotklee (Ackerklee) und italienisches Raygras, von den langlebigen Pflanzen Luzerne und Knaulgras in die Mischung, so wird das Futter nach menschlicher Voraussicht bestehen:

a. In den beiden ersten Jahren zum größeren Teil aus Rotklee und italienischem Raygras und zum kleineren Teil aus Luzerne und Knaulgras.

b. Im dritten Jahre zum größeren Teil aus Luzerne und Knaulgras und zum kleineren Teil aus Rotklee und italienischem Raygras.

c. Im vierten, fünften und sechsten Jahre, abgesehen von den wildwachsenden Pflanzen, nur noch aus Luzerne und Knaulgras, weil Rotklee und italienisches Raygras vorher abgestorben sind. —

Ferner werden wir auch bei den Mischungen für vier- bis sechsjährige Nutzung ein möglichst angemessenes Verhältniß zwischen den Kleearten und Grasarten herzustellen suchen.

In dieser Beziehung können folgende Erfahrungen zur Wegleitung dienen. Auf dem Versuchsfelde habe ich angebaut:

1. Grasmischungen ohne Klee.
2. Kleegrasmischungen mit wenig Klee.
3. Kleegrasmischungen mit mehr Klee.

Digitized by Google

Das Ergebniß dieser seit dem Jahre 1876 planmäßig durchgeführten, zum Teil abgeschlossenen, zum Teil noch fortlaufenden Versuche gestaltete sich, kurz zusammengefaßt, wie folgt:

Bei 1. Die Grasmischungen ohne Klee gaben den geringsten Ertrag. Der Ertrag hob sich zwar, als der reine Grasbestand durch wildwachsenden Klee in einen Kleegrasbestand umgewandelt worden war, auf die Höhe von 3, aber im Durchschnitt behielt 3 den Vorrang.

Bei 2. Die Kleegrasmischungen mit wenig Klee gaben im ersten Schnitt einen hohen Ertrag; dagegen war der zweite Schnitt so gering, daß der Gesamtertrag im vierjährigen, im sechsjährigen und auch im zehnjährigen Mittel gegen 3 zurückblieb.

Bei 3. Die Kleegrasmischungen mit mehr Klee gaben den höchsten Ertrag, und sie lieferten überdies ein besseres Futter, als die Mischungen bei 2. Der Bestand war jedoch, wie besonders hervorgehoben zu werden verdient, auf einer und derselben Parzelle und bei einer und derselben Kleegrassaat je nach dem Boden verschieden.

Hiernach werden wir auch in den Mischungen für vier- bis sechsjährige Nutzung den kleeartigen Pflanzen neben den Gräsern einen nicht zu sehr beschränkten Platz einräumen.

Da sich aber bei der Verschiedenheit des Bodens, der Witterung, des Saatguts ꝛc. im voraus nicht bestimmen läßt, welches Verhältniß zwischen den Kleearten und Gräsern im ganzen und im einzelnen das beste ist, so werden wir die Herstellung des Mischungsverhältnisses bis zu einem gewissen Grade der Natur überlassen und von uns aus nur dafür sorgen, daß folgende Bedingungen erfüllt sind:

1. Die Auswahl der Pflanzen muß der Beschaffenheit und Lage des betreffenden Grundstücks möglichst entsprechen. (Kleinere Grundstücke werden einheitlich behandelt. Bei größeren Grundstücken ist ein Zerlegen in Abteilungen geboten, wenn die Lage oder Beschaffenheit des Bodens deutlich ausgeprägte Unterschiede aufweist. — Für die Auswahl der Pflanzen sind in dem vorliegenden Büchlein (S. 39—55) die erforderlichen Fingerzeige

Digitized by Google

gegeben worden. Die Kenntniß und Beurteilung des Bodens muß ich hier voraussetzen.*)

2. Die zweite Bedingung ist die: Sowohl von den Kleesamen wie von den Grassamen muß so viel ausgestreut werden, daß die Saatmenge mit Wahrscheinlichkeit unter allen Umständen ausreicht. Dies wird der Fall sein, wenn wir die Saatmenge mindestens so hoch berechnen, daß das Gewicht der Kleesamen aller Art zusammen eine Vollsaat und daß das Gewicht der Grassamen aller Art zusammen ebenfalls eine Vollsaat beträgt. (Bei der Berechnung geht man, ohne sich streng an die Zahlen zu binden, bei den Kleearten und auch bei den kurzdauernden Gräsern — italienisches Raygras, englisches Raygras und Timothegras — von einer mäßigen Vollsaat aus; bei den länger ausdauernden Gräsern hält man sich dagegen im allgemeinen an die hohen Zahlen der Vollsaat und setzt darüber hinaus noch mehr oder weniger zu, wo man es für notwendig oder zweckmäßig erachtet. — Auch einen teilweisen Ersatz kann man eintreten lassen, indem man das aus der Vollsaat berechnete Saatgewicht bei einer Pflanze erniedrigt und dafür bei einer anderen entsprechend erhöht. — Die Zahlen für die Vollsaat der hier in Betracht kommenden Klee- und Grassamen sind nebst den Ersatzzahlen im Anhange zusammengestellt; dort findet sich auch eine Erläuterung der Rechnungsweise und des ganzen Verfahrens, bei welchem es übrigens mehr auf Ueberlegung und praktischen Blick, als auf das eigentliche Rechnen ankommt.)

Die vorstehend entwickelten Grundsätze weichen in mehrfacher Beziehung von den Vorschriften anderer ab, sie stimmen aber mit den Beobachtungen überein, welche ich in der Schweiz, und besonders auf dem meiner Leitung unterstellten Versuchsfelde zu sammeln Gelegenheit hatte; sie sind also nicht am grünen Tisch ausgeheckt, sondern auf dem Wege der Erfahrung gefunden worden.

Es ist meine vollendete Ueberzeugung, daß kein Mensch imstande ist, eine Mischung aus 8, 10 oder 12 Klee- und Grasarten im

* Wer sich darüber unterrichten will, wie man den Grund und Boden kennen lernt, den verweise ich auf die volkstümlich gehaltene kleine Schrift: A. Nowacki, Kurze Anleitung zur einfachen Bodenuntersuchung.

Digitized by Google

voraus so richtig zusammenzusetzen und zu berechnen, daß jede Pflanzenart auf dem Felde oder auf der Wiese gerade in dem Verhältniß wiedererscheint, wie es auf dem Papier steht. Davon kann bei uns in der Schweiz, wo die Natur so mächtig, so gewaltig ist, am wenigsten die Rede sein. Wer das Gegenteil glaubt und lehrt, belügt und betrügt sich selbst und andere auch.

Wenn man die Erfahrung macht, daß es bei uns nicht einmal gelingt, eine Reinsaat von Rotklee oder eine reine Grassaat herzustellen, weil die Natur Gras und Klee und alle möglichen anderen Pflanzen wachsen läßt, die wir nicht gesäet haben, wie kann man dann noch glauben, daß sich das Mischungsverhältniß einer verwickelt zusammengesetzten Mischung im voraus berechnen und bestimmen läßt?

Wo findet sich im schweizerischen Flachlande kreuz und quer von Konstanz bis Genf und von Basel bis Luzern ein keimfreier Acker? Wo findet sich eine Handbreit Erde, wo das Luftschiffchen des Löwenzahns nicht landete? Wo läßt sich ein Dutzend Gras- und Kleesamen auftreiben mit 90 oder gar mit 100 Prozent Reinheit und Keimkraft? Wo läßt es sich vermeiden, mit den gewünschten zugleich eine Menge nicht gewünschter Samen auszustreuen? Wo ist der Landwirt Herr über Regen und Sonnenschein, Frost und Hitze, Krankheiten und Ungeziefer?

Alle diese Umstände müssen wir mit auf die Wage legen, wenn wir uns vor dem Anbau einer Kleegrassaat über das Mischungsverhältniß und die Saatmenge zu entscheiden haben. Und weil wir jene Umstände nicht beherrschen oder berechnen können, darum streuen wir so viel Gras- und Kleesamen aus, daß die Saatmenge mit Wahrscheinlichkeit unter allen Umständen ausreicht, darum überlassen wir innerhalb der angedeuteten Grenzen die Herstellung des Mischungsverhältnisses der Natur.

* * *

Es folgt nun eine Reihe von Beispielen, welche nach den eben dargelegten Grundsätzen **für vier- bis sechsjährige Nutzung** berechnet sind.

Digitized by Google

Erstes Beispiel.

Für bündigen Boden.

Pro Hektar.		Mischung Nr. 5.	Pro Juchart.	
7	Kilo	Luzerne	5	Pfund
5	„	Rotklee	$3^1/_2$	„
3	„	Bastardklee	2	„
2	„	Weißklee	$1^1/_2$	„
20	„	Knaulgras	$14^1/_2$	„
20	„	Französisches Raygras	$14^1/_2$	„
10	„	Englisches Raygras*	7	„
10	„	Italienisches Raygras	7	„

Diese Mischung hat einen Boden zur Voraussetzung, der kleefähig und luzernefähig zugleich ist.

Derartige Böden finden wir im schweizerischen Flachlande in großer Ausdehnung. Das Grundgestein ist hier Molasse. Die Molasse selbst tritt aber nicht überall zu Tage, sie ist im Gegenteil an den meisten Stellen von aufgeschwemmtem Boden überschüttet. Die Ueberschüttung kam teils durch die Gletscher, teils durch die Flüsse und Bäche zu stande.

a. Der Gletscherschutt, oft aus einer Decke von bündigem Lehm mit einer Unterlage von sandigem und steinigem Mergel bestehend, bildet vielerorts einen vorzüglichen Boden für Klee und Luzerne.

b. Die Flußablagerungen zeigen mächtige Kiesbänke mit einer Ueberdeckung von mehr oder weniger thoniger Erde. Auch auf diesem Standort finden Klee und Luzerne oft die Bedingungen ihres Gedeihens.

c. In Fluß- und Bacheinschnitten, wo die abwechselnd übereinander liegenden Sandstein- und Mergelschichten der Molasse zu Tage treten, wird das bei der Verwitterung herabstürzende Gestein durcheinandergemengt, und es entsteht ein Boden, der bei genügender Beimengung von Thonmergel sich ebenfalls für Klee und Luzerne eignet.

---

* Das englische Raygras kann zum Teil oder ganz durch Timothegras ersetzt werden; dabei rechnet man 4 Kilo englisches Raygras = 1 Kilo Timothegras.

Digitized by Google

d. Ferner bildet das Juragebirge bei seiner Verwitterung oft einen vorzüglichen Klee- und Luzerneboden. U. s. w.

Indessen entstehen bei den unter a, b, c und d angedeuteten Naturereignissen und bei anderweitigen Naturvorgängen auch solche Böden, welche für Rotklee und Luzerne weniger gut passen, als für Sandluzerne, Esparsette, Bastardklee, Gelbklee ꝛc. Für diese Bodenverhältnisse gelten die folgenden Beispiele der Mischungen Nr. 6 bis Nr. 10, welche wir hier mit der Bemerkung anreihen, daß wir auch bei der Auswahl der Gräser, die sich als Flachwurzler im allgemeinen leichter anpassen als die Kleearten, auf die Beschaffenheit des Bodens Rücksicht zu nehmen haben.

Zweites Beispiel.

Für leichteren Boden.

Pro Hektar.	Mischung Nr. 6.	Pro Juchart.
8 Kilo	Sandluzerne	6 Pfund
3 „	Rotklee	2 „
8 „	Gelbklee	6 „
2 „	Weißklee	$1^1/_2$ „
15 „	Knaulgras	11 „
30 „	Französisches Raygras	$21^1/_2$ „
10 „	Englisches Raygras	7 „
10 „	Italienisches Raygras	7 „

Drittes Beispiel.

Für kalkreichen Boden.

Pro Hektar.	Mischung Nr. 7.	Pro Juchart.
50 Kilo	Esparsette	35 Pfund
4 „	Rotklee	3 „
7 „	Gelbklee	5 „
2 „	Weißklee	$1^1/_2$ „
15 „	Knaulgras	11 „
30 „	Französisches Raygras	$21^1/_2$ „
10 „	Englisches Raygras	7 „
10 „	Italienisches Raygras	7 „

Digitized by Google

Viertes Beispiel.

Für schweren Boden.

Pro Hektar.		Mischung Nr. 8.	Pro Juchart.	
5	Kilo	Bastardklee	$3^1/_2$	Pfund
4	„	Rotklee	3	„
3	„	Gelbklee	2	„
2	„	Weißklee	$1^1/_2$	„
18	„	Knaulgras	13	„
16	„	Französisches Raygras	$11^1/_2$	„
3	„	Timothegras	2	„
8	„	Englisches Raygras	6	„
8	„	Italienisches Raygras	6	„

Fünftes Beispiel.

Für naßkalten Boden.*

Pro Hektar.		Mischung Nr. 9.	Pro Juchart.	
6	Kilo	Bastardklee	4	Pfund
5	„	Gelbklee	$3^1/_2$	„
2	„	Weißklee	$1^1/_2$	„
28	„	Knaulgras	20	„
25	„	Französisches Raygras	18	„
5	„	Timothegras	$3^1/_2$	„

Sechstes Beispiel.

Für torfigen Boden.**

Pro Hektar.		Mischung Nr. 10.	Pro Juchart.	
6	Kilo	Bastardklee	4	Pfund
5	„	Gelbklee	$3^1/_2$	„
2	„	Weißklee	$1^1/_2$	„
22	„	Knaulgras	16	„
15	„	Französisches Raygras	11	„
4	„	Timothegras	3	„
10	„	Honiggras	7	„

* Wegen der Bodenbeschaffenheit ist Mischung Nr. 3 zu vergleichen.
** Wegen der Bodenbeschaffenheit ist Mischung Nr. 4 zu vergleichen.

Digitized by Google

C. Kleegrasmischungen für dauernde Nutzung.

Bei den Kleegrasmischungen für dauernde Nutzung gelten, mit einer Ausnahme, dieselben Grundsätze, wie bei den Mischungen für vier- bis sechsjährige Nutzung. Die Ausnahme betrifft die lange ausdauernden Klee- und Grasarten, welche bei der Anlage von Dauerwiesen mitberücksichtigt werden, wenn brauchbarer Samen von ihnen zur Verfügung steht. Ist letzteres nicht der Fall, so läßt man sie fort und ersetzt sie, so gut es eben geht, durch andere Arten, denn eine schlechte oder zweifelhafte Saatware sollte grundsätzlich niemals zur Verwendung gelangen. Das Nähere wollen wir bei den einzelnen Beispielen hervorheben.

Erstes Beispiel.

Für bündigen, kleefähigen Boden.

Pro Hektar.		Mischung Nr. 11.	Pro Juchart.	
5	Kilo	Rotklee (Ackerklee)	$3^1/_2$	Pfund
6	„	Rotklee (Mattenklee)	4	„
2	„	Weißklee	$1^1/_2$	„
25	„	Zaunwicke	18	„
8	„	Italienisches Raygras	6	„
8	„	Englisches Raygras*	6	„
16	„	Französisches Raygras	$11^1/_2$	„
12	„	Knaulgras	$8^1/_2$	„
12	„	Wiesenschwingel	$8^1/_2$	„
10	„	Goldhafer	7	„

Wenn diese Mischung nicht bloß auf dem Papier, sondern auch auf dem Lande einen Wert haben soll, so muß uns von allen aufgezählten Pflanzenarten das erforderliche Gewicht an Samen zur Verfügung stehen und der Same muß auch brauchbar, d. h. er muß keimfähig sein, u. s. w.

Nehmen wir nun an — und dieser Fall wird oft eintreten —, daß von dem echten Mattenklee, von der Zaunwicke und von

* Das englische Raygras kann zum Teil oder ganz durch Timothegras ersetzt werden; dabei rechnet man 4 Kilo englisches Raygras = 1 Kilo Timothegras.

Digitized by Google

dem Goldhafer kein brauchbarer Samen aufzutreiben ist, so bleibt uns nichts übrig, als diese Pflanzen aus der Mischung fortzulassen und durch andere zu ersetzen. Wir ersetzen den Mattenklee durch Bastardklee, indem wir für 2 Kilo Mattenklee von dem kleinkörnigeren Bastardklee nur 1 Kilo nehmen; ferner ersetzen wir je 3—4 Kilo Zaunwicke durch 1 Kilo Luzerne; und bei dem Goldhafer bewirken wir den Ersatz in der Weise, daß wir von dem französischen Raygras, von dem Knaulgras und von dem Wiesenschwingel entsprechend mehr Samen berechnen. Aus der vorstehenden Mischung wird dann die folgende

Mischung Nr. 12.

(Zum Ersatz für Mischung Nr. 11.)

Pro Hektar.			Pro Juchart.	
5	Kilo	Rotklee (Ackerklee)	$3^1/_2$	Pfund
3	„	Bastardklee	2	„
2	„	Weißklee	$1^1/_2$	„
7	„	Luzerne	5	„
8	„	Italienisches Raygras	6	„
8	„	Englisches Raygras*	6	„
20	„	Französisches Raygras	$14^1/_2$	„
15	„	Knaulgras	11	„
14	„	Wiesenschwingel	10	„

Obwohl diese Mischung Nr. 12 den theoretischen Anforderungen nicht so vollkommen entspricht, als die Mischung Nr. 11, so ist sie doch unter den angenommenen Voraussetzungen allein von praktischem Wert, denn praktisch nennt man dasjenige, was unter den gegebenen Verhältnissen möglich und durchführbar ist.

Fehlt uns, was ebenfalls vorkommen kann, auch noch der Same des Wiesenschwingels, so müssen wir uns mit den übrigen vier Grasarten behelfen und können in diesem Fall die Mischung Nr. 5 benutzen, welche noch einfacher und noch praktischer ist.

---

* Das englische Raygras kann zum Teil oder ganz durch Timothegras ersetzt werden; dabei rechnet man 4 Kilo englisches Raygras = 1 Kilo Timothegras.

Digitized by Google

Zweites Beispiel.

Für leichteren Boden.

Pro Hektar.		Mischung Nr. 13.	Pro Juchart.	
3	Kilo	Rotklee (Ackerklee)	2	Pfund
8	„	Rotklee (Mattenklee)	6	„
5	„	Gelbklee	$3^1/_2$	„
2	„	Weißklee	$1^1/_2$	„
8	„	Italienisches Raygras	6	„
8	„	Englisches Raygras	6	„
24	„	Französisches Raygras	17	„
14	„	Knaulgras	10	„
6	„	Wiesenrispengras	4	„

Die Samen, welche zu dieser Mischung erforderlich sind, werden wir von den besseren Handlungen beziehen können. Nur bei dem Mattenklee wird's hapern, denn der Same des echten Mattenklees kommt im Handel gewöhnlich nicht vor. Wir können uns denselben, wie früher schon gesagt, auf die Weise verschaffen, daß wir die reifen Samenköpfe vor dem Emdschnitt auf unsern Naturwiesen sammeln. Fehlt hierzu die Gelegenheit, so kommen für den Ersatz Luzerne, Sandluzerne, Esparsette und Schotenklee in Frage. Bei der Berechnung pro Hektar würden 8 Kilo Mattenklee etwa durch 12 Kilo Luzerne, oder durch 12 Kilo Sandluzerne, oder durch 70 Kilo Esparsette, oder durch 4 Kilo Schotenklee zu ersetzen sein. Und bei der Berechnung pro Juchart würden 6 Pfund Mattenklee etwa durch 9 Pfund Luzerne, oder durch 9 Pfund Sandluzerne, oder durch 50 Pfund Esparsette, oder durch 3 Pfund Schotenklee ersetzt werden können.

Anstatt der Mischung Nr. 13 kann allenfalls auch die Mischung Nr. 6 benutzt werden, welche kein Wiesenrispengras enthält.

Wir bemerken hier noch, daß es im allgemeinen nicht ratsam ist, auf leichtem Boden eine Dauerwiese anzulegen. Denn die Dauerwiese hat einen feuchten oder frischen Standort der Pflanzen zur Voraussetzung, während es dem leichten Boden gewöhnlich an Feuchtigkeit fehlt. Soll also die Wiesenanlage gelingen, so darf der Boden nicht zu leicht sein, oder das betreffende Grundstück muß klimatisch oder örtlich eine feuchte Lage haben.

Digitized by Google

Drittes Beispiel.

Für schweren, oder für naßkalten, oder für feuchten Boden.

Pro Hektar.	Mischung Nr. 14.	Pro Juchart.
6 Kilo	Bastardklee	4 Pfund
5 „	Gelbklee	$3^1/_2$ „
2 „	Weißklee	$1^1/_2$ „
8 „	Englisches Raygras	6 „
3 „	Timothegras	2 „
15 „	Französisches Raygras	11 „
16 „	Knaulgras	$11^1/_2$ „
12 „	Wiesenschwingel	$8^1/_2$ „
(?) „	Wiesenfuchsschwanz	(?) „

Zum Zusammenstellen dieser Mischung wird uns am häufigsten der Same des Wiesenfuchsschwanzes fehlen. Deshalb habe ich keine Zahl für das Saatgewicht angegeben. Steht uns von diesem Grase ausnahmsweise brauchbarer Same zur Verfügung, so setzen wir etwa 10 Kilo pro Hektar (oder 7 Pfund pro Juchart) zu der Mischung hinzu, ohne die Gewichtszahlen der übrigen Gräser zu erniedrigen.

Auf schwerem Boden, sofern er nicht von Nässe leidet, könnten mit Vorteil auch einige Kilo (bezw. Pfund) echter (!) Mattenklee hinzugesetzt werden.

Für gewisse Fälle bitten wir mit der Mischung Nr. 14 die Mischungen Nr. 8 und Nr. 9 zu vergleichen, welche auf graswüchsigem Boden auch bei der Anlage von Dauerwiesen gute Dienste leisten können.

Die Bodenarten oder Bodenlagen, welche wir in dem vorliegenden dritten Beispiel zusammengefaßt haben, eignen sich viel weniger gut zum Ackerbau, als zum Wiesenbau. In Bezug auf den naßkalten Boden haben wir dies schon bei Mischung Nr. 3 hervorgehoben und können auf das dort über die Beschaffenheit, Benutzung und Behandlung des Bodens Gesagte verweisen (S. 60). Hier fügen wir noch hinzu, daß das Umpflügen vor Winter, das Zuführen von gebranntem Kalk und das Unterackern von strohigem Stockmist wesentlich dazu beiträgt, diese widerspenstigen Böden für die Wiesenanlage in stand zu setzen.

Digitized by Google

Viertes Beispiel.

Für torfigen oder moorigen Boden.*

Pro Hektar.		Mischung Nr. 15.	Pro Juchart.	
3	Kilo	Sumpfschotenklee	2	Pfund
3	„	Bastardklee	2	„
5	„	Gelbklee	$3^1/_2$	„
2	„	Weißklee	$1^1/_2$	„
4	„	Timothegras	3	„
15	„	Französisches Raygras	11	„
22	„	Knaulgras	16	„
10	„	Honiggras	7	„

Der Sumpfschotenklee paßt für die Anlage von Dauerwiesen auf torfigem oder moorigem Boden sehr gut, weil er ausdauert und sich durch Rasenläufer vermehrt (S. 46). Sollte uns der Same desselben fehlen, so können oder müssen wir ihn, wenn auch nicht mit Vorteil, durch Bastardklee ersetzen. In diesem Fall wird aus der vorstehenden Mischung Nr. 15 die Mischung Nr. 10.

* * *

Dem aufmerksamen Leser wird es nicht entgangen sein, daß die Anlage von Kunstdauerwiesen ihre Schwierigkeiten hat. Man hüte sich daher wohl, den Umbruch der vorhandenen Naturwiesen zu eilig vorzunehmen. Der Rasen einer Natur- oder Dauerwiese ist leicht zerstört, aber schwer wiederhergestellt.

Eine gute Dauerwiese umzuackern, um an Stelle des alten Naturrasens durch Aussaat von Klee- und Grassamen einen neuen Kunstrasen zu erzeugen, ist geradezu ein Fehlgriff.

Selbst bei einer schlechten Dauerwiese sollte man es sich dreimal überlegen, ehe man den Entschluß faßt, die vorhandene Rasennarbe mit Pflug und Egge zu vernichten. Erst dann, wenn alle übrigen bekannten Mittel: Entwässerung und Bewässerung, Anwendung von Kalk, Mergel oder Kompost, Veränderung oder Verstärkung der Zufuhr von natürlichem und künst-

* Wegen der Bodenbeschaffenheit ist Mischung Nr. 4 zu vergleichen.

Digitized by Google

lichem Dünger u. s. w. keinen Erfolg versprechen, erst dann ist es am Platz, zu dem Umbruch als dem letzten Mittel seine Zuflucht zu nehmen.

Ich will mich an einem Beispiel aus dem Leben näher erklären. Im letzten Herbst (1890) führte mich ein Landwirt nach Schwamendingen auf eine Wiese, welche die Engerlinge so vollständig zu Grunde gerichtet hatten, daß man den Rasen, wo überhaupt noch welcher vorhanden war, einfach abheben und mit dem Fuße wegscharren konnte. Die Engerlinge — genauere Zählung an sechs verschiedenen Stellen ergab 14 bis 20 Stück pro $^1/_4$ Quadratmeter, also 56 bis 80 Stück pro Quadratmeter — hatten auf dem größeren Teil der Wiese sämtliche Wurzeln abgefressen. Was war hier zu thun? Ein dickes Ueberschütten des Rasens mit scharfer Abtrittgülle hatte die Engerlinge nicht getötet oder vertrieben. Zum Einsetzen von Maulwürfen, die ohnehin lebendig nicht leicht zu erlangen sind, war es zu spät.* Das Ziehen von Fanggräben hatte keinen Zweck, weil die Untersuchung eine gleichmäßige Verbreitung der Engerlinge über die ganze Fläche erwies. Anderweitige Mittel waren nicht ersichtlich. Hier blieb nichts übrig, als Umbruch des Rasens und Wiederherstellung der Dauerwiese durch Neuansaat, denn für eine andere Nutzung war das Land wegen seiner feuchten Lage und wegen seiner weiten Entfernung vom Wirtschaftshofe nicht geeignet.

So kann es Verhältnisse und Umstände geben, unter welchen der Umbruch einer Dauerwiese geboten und gerechtfertigt ist; im allgemeinen aber wird man gut thun, die vorhandenen Naturwiesen fortbestehen zu lassen.

---

* Im Frühling desselben oder des vorhergehenden Jahres hätte das Einsetzen von Maulwürfen wohl geholfen, denn auf der benachbarten, nur durch einen Steindamm getrennten Wiese waren frische Maulwurfshaufen zu sehen, und hier fand sich auf der Fläche von $^1/_4$ Quadratmeter nur ein einziger Engerling unter dem dichten und festen Rasen. In dem Streuried, welches auf der entgegengesetzten Seite der verwüsteten Wiese lag, war gar kein Engerling zu finden. Da die Ansicht verbreitet ist, daß die Engerlinge nur in trockenem Lande vorkommen, so bemerke ich noch, daß die betreffende Wiese feucht gelegen und der Drainage bedürftig war. Die feuchte Lage des Grundstücks geht schon aus der Nähe des Rieds hervor, und überdies floß längs des obern Teils der Wiese beständig Wasser in dem kleinen Grenzgraben nach dem Ried.

Digitized by Google

Man bedenke, daß die Wirkung der Bodenbearbeitung nur eine kurze Zeit vorhält, und daß die Erträge der Kunstdauerwiesen bei gleicher Behandlung und Düngung sehr bald auf die Erträge der Naturwiesen herabsinken. Erfolgt nach dieser Zeit, sagen wir nach sechs Jahren, wieder ein Umbruch, und wird nun das Land nach dem System des Feldgrasbaus erst eine Reihe von Jahren als Ackerland zur Erzeugung von Getreide und Hackfrüchten und hinterher wieder eine Reihe von Jahren als Wiesland zur Erzeugung von Kunstfutter benutzt, folgt also der Grasbau dem Feldbau und der Feldbau dem Grasbau in ewigem Wechsel, dann lassen sich von diesen Kunstwechselwiesen allerdings immer wieder höhere Erträge erzielen, als von den Naturwiesen. Bei den Kunstdauerwiesen ist dies dagegen nicht der Fall.

Die Erfahrung lehrt, daß auf einer Kunstwiese außer den absichtlich angebauten immer auch wilde Pflanzen wachsen, und daß diese Naturpflanzen im Laufe der Jahre den Kulturpflanzen das Feld immer mehr streitig machen. Verfolgen wir den Vorgang der Umwandlung lange genug, so können wir beobachten, daß der Pflanzenbestand im achten, neunten und zehnten Jahre auf der Kunstwiese oft nicht besser, sondern schlechter ist, als auf den benachbarten Naturwiesen. Tritt etwa einmal das Gegenteil ein, so haben wir es der Gunst der Umstände zu danken.

Es ist daher ratsam, die Anlage von Kunstdauerwiesen, die sich mit der Zeit in Naturwiesen umwandeln, auf diejenigen Grundstücke zu beschränken, die wegen ihrer Lage und Beschaffenheit als ständiges Wiesland den höchsten und sichersten Nutzen erhoffen lassen, die aber erst durch Neuansaat zu einer ertragsfähigen Wiese gemacht werden können.

Vielleicht trägt es dazu bei, die Landwirte zum Nachdenken, zur Beobachtung und zum Meinungsaustausch anzuregen, wenn wir diese Bemerkungen mit dem Satze schließen: Kunstdauerwiesen gibt es nicht.

Digitized by Google

Anhang.

Tabelle der Vollsaat.

Nr.	Name der Pflanzen.	Vollsaat pro Hektar.	Ersatzzahl.	Vollsaat pro Juchart.
		Kilo		Pfund
	Kleearten.			
1a	Rotklee (Ackerklee), Trifolium pratense sativum	16—24	2.	12—18
1b	Rotklee (Mattenklee), Trifolium pratense perenne	16—24	2.	12—18
2	Bastardklee, Trifolium hybridum	11—15	1.	8—11
3	Weißklee, Trifolium repens	8—14	1.	6—10
4	Luzerne, Medicago sativa	25—35	3.	18—25
5	Sandluzerne, Medicago media	30—40	3.	20—30
6	Gelbklee, Medicago lupulina	20—24	2.	14—18
7	Esparsette, Onobrychis sativa	180—220	18.	130—160
8	Zaunwicke, Vicia sepium	100—120	9.	70—90
9	Gemeiner Schotenklee, Lotus corniculatus	10—15	1.	7—11
10	Sumpfschotenklee, Lotus uliginosus	8—12	1.	6—9
	Gräser.			
1	Italienisches Raygras, Lolium italicum	40—60	4.	30—40
2	Englisches Raygras, Lolium perenne	40—60	4.	30—40
3	Wiesenschwingel, Festuca pratensis	50—70	5.	35—50
4	Knaulgras, Dactylis glomerata	40—60	4.	30—40
5	Kammgras, Cynosurus cristatus	25—35	2.	18—25
6	Wiesenrispengras, Poa pratensis	20—25	2.	14—18
7	Wolliges Honiggras, Holcus lanatus	30—40	3.	20—30
8	Französisches Raygras, Avena elatior	80—120	8.	60—90
9	Goldhafer, Avena flavescens	40—(?)	4 (?)	30—(?)
10	Wiesenfuchsschwanz, Alopecurus pratensis	40—(?)	4 (?)	30—(?)
11	Timothegras, Phleum pratense	12—16	1.	9—12

Wir haben versprochen, in einem Anhang die Zahlen für die Vollsaat der vorzugsweise in Betracht kommenden Klee- und Grassamen nebst den Ersatzzahlen, sowie auch eine Erläuterung der angewandten, übrigens sehr einfachen Rechnungsweise zu geben. Indem wir diesem Versprechen gemäß gleichsam den Schlüssel zu den vorstehend mitgeteilten Beispielen der Mischungen für vier- bis sechsjährige und dauernde Nutzung liefern, hoffen wir, auch

Digitized by Google

den ungelehrten Landwirt in den Stand zu setzen, sich selbständig eine Mischung zusammenzustellen. Das Verfahren ist folgendes.

Wir schreiben uns zunächst die Kleearten, die wir in die Mischung aufzunehmen gedenken, untereinander. Zum Beispiel:

Luzerne,
Rotklee,
Bastardklee,
Weißklee,

Es sind zusammen 4 Kleearten.

Wenn wir nach dem S. 65 aufgestellten Grundsatze die Saatmenge so hoch berechnen wollen, daß das Gewicht der Kleesamen aller Art zusammen eine Vollsaat beträgt, so müssen wir in unserem Beispiel bei jeder Kleeart die Vollsaat durch 4 teilen.

In der vorstehenden Tabelle sind bei jeder Pflanze zwei Zahlen angegeben, zwischen denen die Vollsaat schwanken darf. Bei den Kleearten gehen wir von einer mäßigen Vollsaat aus. Wir haben also die niedrigere Zahl der Vollsaat durch 4 zu teilen, ohne uns streng an die niedrigste, in der Tabelle angegebene Zahl zu binden.

	Die Vollsaat beträgt:		Folglich kommen in die Mischung:	
	Pro Hektar.	Pro Juchart.	Pro Hektar.	Pro Juchart.
	Kilo	Pfund	Kilo	Pfund
Luzerne	25—35	18—25	7	5
Rotklee	16—24	12—18	5	$3^1/_2$
Bastardklee	11—15	8—11	3	2
Weißklee	8—14	6—10	2	$1^1/_2$

Nun schreiben wir uns auch die Grasarten, die wir in die Mischung aufzunehmen gedenken, untereinander. Zum Beispiel:

Italienisches Raygras,
Englisches Raygras,
Französisches Raygras,
Knaulgras,
Wiesenschwingel,

Es sind zusammen 5 Grasarten.

Digitized by Google

Auch hier haben wir die Saatmenge so hoch zu berechnen, daß das Gewicht der Grassamen aller Art zusammen eine Vollsaat beträgt. Die Zahl der Grasarten in unserem Beispiel ist 5. Wir teilen daher bei jeder Grasart die Vollsaat durch 5, indem wir uns bei den kurzdauernden Gräsern (italienisches Raygras und englisches Raygras) mehr an die niedrigere Zahl der Vollsaat, bei den langdauernden Gräsern (französisches Raygras, Knaulgras und Wiesenschwingel) dagegen an die höhere Zahl der Vollsaat halten.

	Die Vollsaat beträgt:		Folglich kommen in die Mischung:	
	Pro Hektar.	Pro Juchart.	Pro Hektar.	Pro Juchart.
	Kilo	Pfund	Kilo	Pfund
Italienisches Raygras .	40—60	30—40	8	6
Englisches Raygras .	40—60	30—40	8	6
Französisches Raygras .	80—120	60—90	24	18
Knaulgras	40—60	30—40	12	8
Wiesenschwingel . .	50—70	35—50	14	10

Damit wäre die Rechnung schon fertig. Nun scheint es uns aber zweckmäßig, in der Mischung das Knaulgras etwas mehr hervortreten, das französische Raygras dagegen etwas mehr zurücktreten zu lassen. Dazu benutzen wir die Ersatzzahlen, welche in der Tabelle beigefügt sind. Bei dem Knaulgras finden wir die Ersatzzahl 4, bei dem französischen Raygras finden wir die Ersatzzahl 8; das heißt, bei der Berechnung pro Hektar sind 8 Kilo französisches Raygras durch 4 Kilo Knaulgras zu ersetzen, und bei der Berechnung pro Juchart sind 8 Pfund französisches Raygras durch 4 Pfund Knaulgras zu ersetzen. Ziehen wir also in obiger Rechnung bei dem französischen Raygras 4 ab, so haben wir bei dem Knaulgras 2 zuzuzählen, denn das Verhältniß 4 : 2 ist dasselbe, wie 8 : 4.

	Folglich kommen jetzt in die Mischung:	
	Pro Hektar. Kilo	Pro Juchart. Pfund
Französisches Raygras . . .	20	14
Knaulgras	14	10

Wenn man diese Zahlen mit den obenstehenden vergleicht, so sieht man den Unterschied.

Digitized by Google

Stellen wir nun alle Zahlen, die wir berechnet haben, übersichtlich zusammen, so erhalten wir folgende

Mischung für bündigen Boden.
(Schulbeispiel.)

Pro Hektar.			Pro Juchart.
7	Kilo	Luzerne	5 Pfund
5	„	Rotklee	$3^1/_2$ „
3	„	Bastardklee	2 „
2	„	Weißklee	$1^1/_2$ „
8	„	Italienisches Raygras	6 „
8	„	Englisches Raygras	6 „
20	„	Französisches Raygras	14 „
14	„	Knaulgras	10 „
14	„	Wiesenschwingel	10 „

Vergleichen wir diese Mischung mit der Mischung Nr. 12, so finden wir dort die Zahlen bei dem Knaulgras um 1 erhöht; es ist dies aus dem Grunde geschehen, weil wir bei der Herstellung einer Dauerwiese auf bündigem Boden gerade dem Knaulgras eine große Bedeutung zuschreiben.

Um etwaigen Einwänden zu begegnen, bemerke ich noch, daß die pro Hektar und pro Juchart berechneten Saatgewichte nicht genau miteinander übereinstimmen, weil in der Tabelle die Zahlen für die Vollsaat und ebenso auch die aus jenen berechneten Zahlen für die Saatgewichte der einzelnen Klee- und Grasarten abgerundet sind. Die Ersatzzahlen, weil sie nur Verhältnißzahlen sind, gelten für Hektar und für Juchart.

Im übrigen hoffe ich, daß die dargelegte Art der Berechnung und die ganze Lehre von den Mischungen so einfach und durchsichtig ist, daß sie jeder verständige Landwirt begreifen und anwenden kann. Hierauf lege ich besonderen Wert. Je mehr die Wissenschaft Gemeingut wird, um so mehr schreitet die Praxis vorwärts.

Digitized by Google

Die praktische Ausführung und Behandlung der Kleegrassaat.

Es bleibt mir nun noch übrig, für die praktische Ausführung und Behandlung der Kleegrassaat einige Winke zu geben, denn die beste Mischung nützt nichts, wenn sie nicht in der richtigen Weise in die Erde gebracht und zweckentsprechend gepflegt wird.

A. Die praktische Ausführung der Kleegrassaat.

1. **Zubereitung des Landes.** — Kleegrasbau oder Kunstfutterbau ist im wesentlichen nichts anderes, als Ackerbau. Was ist die Hauptsache beim Ackerbau? Gut pflügen. Was zweitens? Pflügen. Was drittens? Düngen. Mit diesen Sätzen hat der alte Cato schon vor 1900 Jahren kurz und bündig gesagt, worauf es beim Ackerbau ankommt, und diese Sätze gelten in vollem Umfange auch für den Kleegrasbau.

Der Acker, der mit Kleegras eingebaut werden soll, wird in ähnlicher Weise sauber zubereitet, wie man es sonst zu Weizen, zu Gerste, zu Luzerne oder zu Kartoffeln zu thun pflegt. Das Land soll gut durchgepflügt und möglichst von Unkraut gereinigt sein.

Deshalb sind Hackfrüchte gute Vorfrüchte für Kleegras, ohne daß andere Vorfrüchte ausgeschlossen wären. Unpassend als Vorfrüchte sind Klee und Luzerne. Auch Kleegras nach Kleegras ist nicht anzuraten, sondern es ist besser, das Land, welches Kleegras getragen hat, wenigstens drei Jahre zum Getreide- und Hackfruchtbau zu benutzen, ehe von neuem Kunstfutter angebaut wird.

Digitized by Google

Immerhin darf das Kleegrasgemenge in kürzerer Zeit auf demselben Felde wiederkehren, als eine Reinsaat von Klee oder Luzerne. Die meisten Böden gestatten eine Reinsaat von Rotklee nur alle 6 Jahre, während auf denselben Böden eine Mischsaat von Rotklee und italienischem Raygras alle 4 Jahre möglich ist.

Nach der Art der Vorfrucht richtet sich die Zahl der Pflugfurchen. Nach Hackfrüchten wird eine Furche zu voller Tiefe genügen; nach anderen Vorfrüchten werden gewöhnlich zwei Furchen erforderlich sein, von denen die erste flach, die zweite tiefer gegriffen wird. In jedem Fall muß die Wirkung des Pfluges durch die Wirkung der Egge unterstützt werden. Unter Umständen kann auch die Walze gute Dienste leisten, um die größeren Erdbrocken zu zermalmen und die Samen der Unkräuter zum Keimen zu bringen. Das Unkraut wird dann mit der folgenden Egge zerstört. Wenn viel Unkrautgesäme im Boden liegt, wiederholt man das Eggen in Zwischenräumen von etwa zehn Tagen zwei- bis dreimal. Je gründlicher und sorgfältiger die Beackerung geschieht, um so freudiger gedeiht das Kleegras.

2. **Düngung.** — Zur Zubereitung des Landes gehört auch die Düngung, welche sich je nach der Beschaffenheit des Bodens verschieden gestaltet.

a. Auf magerem, d. h. nährstoffarmem Boden ist eine frische Mistdüngung um so mehr geboten, weil hier das Kleegrasgemenge gewöhnlich unter einer reifenden Ueberfrucht angebaut wird. Doch darf die Düngung nicht übertrieben werden, damit die Ueberfrucht sich nicht lagert. Es ist daher ratsam, von mäßig verrottetem Stockmist nicht mehr als 150—170 Kilozentner pro Hektar (oder 100—120 alte Zentner pro Juchart) aufzufahren* und den Stockmist durch eine Beidüngung mit Phosphorsäure zu ergänzen. Die Phosphorsäure gibt man hier in Form von Superphosphat, von welchem man so viel berechnet, daß 45—60 Kilo lösliche Phosphorsäure pro Hektar (oder 15—20 Kilo pro Juchart) heraus-

* Ladet man auf einen Wagen 10 Kilozentner = 20 alte Zentner, so sind zu obiger Düngung 15—17 Fuder Stockmist pro Hektar (oder 5—6 Fuder pro Juchart) erforderlich.

Digitized by Google

kommen.* Der Stockmist wird möglichst früh untergepflügt; das Superphosphat wird dagegen erst kurz vor der Saat ausgestreut und mit dem Grubber, oder mit dem Krümmer, oder in Ermangelung dieser Ackergeräte mit einer schweren Egge gut in die Erde gebracht.

b. Auf reicherem Boden düngt man kräftig zur Vorfrucht (z. B. zu Kartoffeln oder zu Runkelrüben), vermeidet dagegen frische Stockmistdüngung unmittelbar vor der Kleegrassaat, einmal um dem Lagern der Ueberfrucht vorzubeugen, und dann auch aus dem Grunde, weil mit dem Mist leicht Unkrautgesäme auf das Feld gebracht wird.

Wohl aber ist eine Zufuhr von künstlichem Dünger, namentlich von Phosphorsäure, am Platz. Man kann, wie eben unter a angegeben, Superphosphat verwenden oder statt dessen Thomasschlackenmehl;** von letzterem werden etwa 600 Kilo pro Hektar (oder 200 Kilo pro Juchart) möglichst früh untergepflügt. In Bezug auf die Phosphorsäure, die auf alle Kulturpflanzen, besonders aber auf die Kleearten günstig wirkt, kann man des Guten nicht leicht zu viel thun.

Dagegen hat man den Stickstoff vorsichtiger zu verwenden und sparsamer zuzumessen. Wird das Kleegras unter eine Ueberfrucht gestellt, so läßt man auf reicherem Boden den Stickstoff, weil er die Gefahr des Lagerns erhöht, am sichersten ganz fort. Wird das Kleegras ohne Ueberfrucht angebaut, so kann auch eine Stickstoffdüngung (für die Gräser!) stattfinden, und sind in diesem

---

* Der Gehalt der Superphosphate ist sehr verschieden. Es gibt welche mit nur 10 Prozent, es gibt aber auch welche mit 44 Prozent löslicher Phosphorsäure. Hierauf hat der Landwirt selbstverständlich Rücksicht zu nehmen, indem er den Bedarf pro Hektar oder pro Juchart nach dem garantirten und kontrolirten Gehalt der Ware berechnet. Um 10 Kilo lösliche Phosphorsäure zuzuführen, braucht es von einem 10prozentigen Superphosphat 100 Kilo, von einem 20prozentigen nur 50 Kilo, von einem 40prozentigen nur 25 Kilo der Ware. Wir kommen hierauf weiter unten, wo von der Ueberdüngung der Wiesen die Rede ist, ausführlicher zurück; dort findet sich auch eine kleine Tabelle, aus welcher zu ersehen, wie viel Kilo Superphosphat von diesem oder jenem Gehalt erforderlich sind, um eine bestimmte Menge löslicher Phosphorsäure pro Hektar oder pro Juchart zuzuführen.

** Das Thomasschlackenmehl soll mindestens 75 Prozent Feinmehl und 16—20 Prozent Phosphorsäure enthalten.

Digitized by Google

Fall 30 Kilo Stickstoff pro Hektar (oder 10 Kilo Stickstoff pro Juchart), in Form von Chilisalpeter kurz vor der Saat ausgestreut, nicht zu viel.* Anstatt des Chilisalpeters kann man auch Gülle verwenden, etwa 300 Hektoliter pro Hektar (oder 100 Hektoliter pro Juchart); doch bringt man mit der Gülle leicht Unkrautgesäme auf das Feld, so daß in diesem Falle der Chilisalpeter den Vorzug verdient.

c. Bei torfigem oder moorigem Boden, der bei uns seltener zur Futter-, als zur Streugewinnung benutzt wird, ist die Düngung abweichend.

Zufuhr von Stickstoff ist hier nicht nötig. Wir haben vielmehr nur dafür zu sorgen, daß der in der Humussubstanz enthaltene Stickstoff aufgeschlossen und für die Pflanzen zugänglich gemacht wird. Dies geschieht durch Auffahren von Sand oder Mergel. Derjenige Torfboden, dem es von Natur an einer hinreichenden Beimengung von erdigen (mineralischen) Stoffen fehlt, wird durch eine Ueberdeckung mit einer 10—12 cm starken Schicht sandiger oder mergeliger Erde überhaupt erst befähigt, Futterpflanzen zu tragen. Auf weniger schwammigem Torfboden kann auch eine Kalkung genügen, bei welcher pro Hektar 60 Kilozentner (oder pro Juchart 40 alte Zentner) gebrannter Kalk berechnet werden. Der Kalk wird bei Hause in einen Haufen aufgeschichtet und schichtenweise schwach mit der Gießkanne angenetzt, um ihn zu löschen und zum Zerfallen zu bringen. Oder man nimmt das Löschen auf dem Felde vor, indem man den Kalk in kleinen Häufchen verteilt, schwach anfeuchtet und nach dem Zerfallen gleichmäßig ausbreitet und sofort unterpflügt.** — Diese Grundverbesserungen, denen die Trockenlegung des Landes vorauszugehen hat, sind von der eigentlichen Düngung zu unterscheiden; sie erfüllen nur dann ihren Zweck, wenn größere Massen von Meliorationsmaterial aufgefahren werden.

---

* Der Chilisalpeter enthält 15,5 Prozent Stickstoff. Um 30 Kilo Stickstoff zuzuführen, braucht es also 200 Kilo; um 10 Kilo Stickstoff zuzuführen, braucht es 65 Kilo Chilisalpeter.

** Die Kalkung ist auch auf schwerem Lehm- und Thonboden am Platz. Selbst auf sandigem Lehm und lehmigem Sand kann der Kalk dazu beitragen, die Ernten zu steigern; auf diesen leichteren Böden wird die Kalkmenge aber niedriger, etwa halb so stark als oben, berechnet.

Digitized by Google

Was die eigentliche Düngung betrifft, so erfordert der Torf- und Moorboden nicht nur eine Zufuhr von Phosphorsäure, sondern auch eine Zufuhr von Kali. Die Phosphorsäure wird hier weitaus am besten in Form von Thomasschlackenmehl und das Kali in Form von Kainit gegeben, etwa in folgendem Verhältniß:

	Pro Hektar.	Pro Juchart.
Thomasschlackenmehl .	1200 Kilo	400 Kilo.
Kainit	900 „	300 „

Beide Düngmittel werden möglichst früh, bei dem Anbau des Kleegrases im Frühling also schon im Herbst vorher untergepflügt. Der Armut des Bodens entsprechend ist die Düngung reichlich zugemessen, reicht aber für zwei Jahre hin. Doch ist es gleichwohl ratsam, vor dem zweiten Jahre (mit der halben Menge wie oben) wieder zu düngen, damit immer ein Vorrat oder Vorschuß im Boden verbleibt.

3. **Saatzeit.** — Wir unterscheiden zwei Saatzeiten: a. Frühling und b. Herbst.

a. Gewöhnlich nimmt man die Kleegrassaat im Frühling vor, und es darf als ausgemacht gelten, daß diese Jahreszeit im allgemeinen den Vorzug verdient. Doch kann auch eine Frühjahrssaat gänzlich fehlschlagen, wenn sie in eine Zeit fällt, in welcher der Himmel keinen Regen spendet.

Leider sind wir noch nicht imstande, das Wetter auf einige Tage oder Wochen vorauszusehen. Wir müssen uns vielmehr mit allgemeinen Erfahrungen behelfen. Dieselben haben ergeben, daß der Monat Mai dem schweizerischen Flachlande oft den Bieswind (Nordwind) bringt, welcher mit seinem trockenen und kalten Hauche das Keimen und Aufgehen der Saaten in hohem Grade beeinträchtigt. Dagegen dürfen wir im Monat April mit großer Wahrscheinlichkeit auf Niederschläge rechnen, und auch gegen den 1. Juni pflegt Regenwetter einzutreten, wenn im Mai eine Periode anhaltender Trockenheit vorausging.

Es empfiehlt sich daher für die Kleegrassaat in erster Linie die Zeit vom 20. März bis zum 15. April und in zweiter Linie die Zeit kurz vor oder nach dem 1. Juni. Die frühe Saatzeit paßt im allgemeinen besser für den leichten, die späte

Digitized by Google

Saatzeit besser für den schweren Boden. Doch darf auch auf schwerem Boden die frühe Saatzeit wahrgenommen werden, wenn er für die Saatbestellung genügend abgetrocknet ist.

b. Bei der Herbstsaat ist die Hauptsache, daß sie nicht zu spät erfolgt. Die günstigste Zeit liegt zwischen dem 20. August und dem 10. September. Innerhalb dieser Grenzen säet man auf schwerem Boden früher, auf leichtem Boden später. Nach dem 15. September sollte man keine Kleegrassaat mehr machen, weil sonst die Pflanzen im Herbst nicht mehr genügend Stoffe und Kräfte sammeln können, um den Winter sicher zu überstehen.

4. **Ueberfrucht.** — Bei Entscheidung der Frage, ob man das Kleegras unter einer Ueberfrucht anbauen soll, oder nicht, kommen folgende Erwägungen in Betracht.

Bei der Herbstsaat hat die Ueberfrucht oder Deckfrucht den nicht zu unterschätzenden Vorteil, daß sie den jungen Kleegraspflanzen einigen Schutz gegen das Auswintern gewährt. Auch bei der im März oder April erfolgten Frühjahrssaat ist der Schutz gegen Spätfröste von einiger Bedeutung.

Dagegen hat die Ueberfrucht den Nachteil, daß sie den Futtergewächsen den Raum, das Licht und die Nahrung fortnimmt. Sie nimmt ihnen auch das Wasser fort, denn ohne Wasser kann eine Pflanze noch weniger leben, als ohne Licht und Nahrung, und die Ueberfrucht, weil sie schnell wächst, braucht gerade sehr viel Wasser. Es ist daher ein Irrtum, wenn man glaubt, daß die Ueberfrucht den Boden vor dem Austrocknen schützt; die Ueberfrucht trägt im Gegenteil ganz erheblich dazu bei, den Boden auszutrocknen.

Sehr hervorgehoben wird der Punkt, daß die Ueberfrucht das Unkraut unterdrückt. Sie erfüllt diesen Zweck um so mehr, je dichter sie steht. Aber je dichter sie steht, desto mehr unterdrückt sie auch die Kleegraspflanzen. Wodurch kommt denn die Unterdrückung des Unkrauts zu stande? Erstens dadurch, daß jede Ueberfrucht-Pflanze einen Raum einnimmt, auf welchem zu gleicher Zeit eine Unkrautpflanze nicht wachsen kann; und zweitens dadurch, daß die jungen Unkrautpflanzen durch die Ueberfrucht so stark beschattet werden, daß sie aus Lichtmangel zu Grunde gehen. Genau dasselbe gilt aber auch für die jungen Futterpflanzen, von denen

Digitized by Google

namentlich die Kleearten sehr lichtbedürftig sind. Die Unterdrückung des Unkrauts läßt sich daher nur erkaufen durch eine gleichzeitige Unterdrückung der Futtergewächse; und es ist jedenfalls richtiger, den Acker vor der Saat möglichst von Unkraut zu reinigen, als sich auf die Beihülfe der Ueberfrucht zu verlassen. Uebrigens wird das Unkraut, wenn es nicht in zu großer Menge auftritt, dem Kleegras nicht sehr schädlich. Wir haben es hier hauptsächlich mit einjährigen Ackerunkräutern zu thun, und diese lassen sich zum Teil durch Jäten vertilgen, zum Teil sterben sie ab, nachdem das Futter einmal geschnitten worden ist. Auf dem Versuchsfelde zeigten die ohne Ueberfrucht angebauten Kleegrassaaten nach dem ersten Schnitt einen ganz reinen Bestand.

Der Lichtmangel ist auch der Grund, weshalb die Kleegrassaat durch das Lagern der Ueberfrucht so sehr gefährdet und geschädigt wird, und auf diese Gefahr kann unter unseren Verhältnissen nicht nachdrücklich genug aufmerksam gemacht werden. Wir haben ein feuchtes Klima und vielerorts auch einen üppigen Boden. Beide Umstände zusammen bewirken einen geilen und mastigen Wuchs des als Ueberfrucht dienenden Getreides. Steht die Ueberfrucht infolge starker Aussaat noch obenein zu dicht, so kommen die unteren Glieder der Halme in dem Grade in den Schatten, daß sie bleichsüchtig und schwächlich werden, ähnlich wie die Kartoffelkeime im Keller. Von diesem Schatten haben dann auch die Kleegraspflänzchen zu leiden, die unter und zwischen dem Getreide die Blättchen sehnsüchtig, aber vergebens nach dem Lichte strecken. Fällt nun die Ueberfrucht um, so wird der Schatten unter ihr noch dunkler, und die Finsterniß bringt den Kleegraspflanzen den Tod. Nicht der Mangel an Luft, sondern der Mangel an Licht ist die Ursache ihres Todes.

Um die Gefahren und Nachteile zu vermeiden, welche die Ueberfrucht mit sich bringt, säet man das Kleegras am sichersten ohne Ueberfrucht. Auf einem Boden, der sich in einem sehr hohen Kultur- und Düngungszustande befindet, ist dies weitaus die beste Art des Anbaus. Wenn man, wie ich es im Kanton Zürich sowohl bei Frühjahrs- wie bei Herbstsaat gesehen habe, von dem

Digitized by Google

Kleegras schon im ersten Jahre drei, ja sogar vier Grünfutter-Schnitte erzielt, dann ist die Landrente so hoch, daß man auch ohne Ueberfrucht zufrieden sein kann.

Anders verhält sich die Sache — sehr armen Boden haben wir im schweizerischen Flachlande überhaupt nicht — auf weniger üppigem Boden. Aus diesem läßt sich, weil das Kleegras hier langsamer wächst, im ersten Jahre mit Ueberfrucht eine höhere Rente herausschlagen, als ohne Ueberfrucht. Für die Mehrzahl der Güter ist daher die Ueberfrucht wirtschaftlich geboten, wenn sie auch die Entwicklung des Kleegrases mehr beeinträchtigt, als begünstigt.

Entscheidet man sich für eine Ueberfrucht, so ist nach dem, was vorhin auseinandergesetzt worden, vor allem wichtig, daß sie nicht zu dicht gesäet wird. Darum hat die Drillsaat so sehr viel für sich, bei welcher die Ueberfrucht mit der Maschine in Reihen gesäet wird, die 20—25 cm von einander entfernt sind. Leider ist die Maschinensaat bei unserem zerstückelten Grundbesitz nicht allgemein anwendbar. Wir müssen uns daher meist mit der Handsaat behelfen, und um nicht zu dicht zu säen, werden wir bei dem zur Ueberfrucht bestimmten Getreide nicht viel mehr als die Hälfte einer gewöhnlichen Saat berechnen. Lassen wir diesen Wink unbeachtet, so haben wir es uns selbst zuzuschreiben, wenn die Ueberfrucht sich lagert und wenn dann das Kleegras plätzeweise oder durchweg unter ihr abstirbt.

Was die verschiedenen Ueberfrüchte anlangt, so kommen bei uns fast nur Getreidearten in Betracht.

Von dem Sommergetreide ist die Gerste die beste Ueberfrucht, weil sie früh reift und daher auch früh das Feld räumt. Bei der frühen Saatzeit (im März oder April) wählt man die zweizeilige Gerste, bei der späten Saatzeit (Anfang Juni) die vierzeilige Gerste. — In zweiter Linie steht der Hafer. Soll derselbe Körner liefern, so empfiehlt sich als Ueberfrucht ein Frühhafer, z. B. kanadischer Fahnenhafer, im März oder April gesäet; wollen wir den Hafer grün abmähen und verfüttern, so empfiehlt sich der strohreiche und steifhalmige Triumphhafer, der für diesen Zweck, je nach den Umständen, im März oder April, oder auch erst im Juni gesäet wird.

Digitized by Google

Von dem Wintergetreide gewährt die Wintergerste als Ueberfrucht den Vorteil, daß sie schon im August gesäet und schon im Juni geerntet werden kann. Sie gestattet also eine frühe Herbstsaat des Kleegrases, und sie überläßt dem Kleegras auch bald allein das Feld. Beide Umstände sind so wichtig, daß die Wintergerste, die übrigens guten Boden verlangt, in denjenigen Lagen, wo der Winter nicht zu streng ist, als Ueberfrucht geprüft zu werden verdient. Einen Versuch ist die Wintergerste jedenfalls wert. — Nächstdem kommt bei der Herbstsaat des Kleegrases der Winterroggen als Ueberfrucht in Betracht, der zwar auch die Aussaat im August erlaubt, aber zweckmäßiger doch erst im September gesäet wird. — Die Herbstsaat des Kleegrases unter Weizen und Spelz (Korn) ist ausgeschlossen, weil die Saatzeit dieser Getreidearten in den Oktober oder gar erst in den November fällt, wo es für das Kleegras zu spät ist.

Dagegen kann man den Klee- und Grassamen im Frühjahr auf die grüne Winterungssaat von Weizen oder Spelz (Korn) säen. Dies Verfahren hat zwar den Nachteil, daß die Unterbringung der Sämereien nur mangelhaft geschehen, und daß die erste Entwicklung der jungen Pflänzchen nicht so freudig verlaufen kann, wie in einem neu zubereiteten Acker; aber es hat den Vorteil, daß es für den Anbau des Kleegrases die Wahrnehmung einer frühen und passend gelegenen Saatzeit gestattet, und daß das Kleegras in dieser Stellung wenig vom Unkraut leidet. Dazu kommt noch, daß unsere Boden- und Witterungsverhältnisse dem Spelz (Korn) und dem noch wertvolleren Weizen vielerorts besonders gut zusagen. Man mag also dieses Verfahren dort beibehalten, wo es sich bewährt hat; nur sorge man für Auswahl einer Weizen- oder Spelzsorte, welche widerstandsfähig gegen das Lagern ist. Dieser Anforderung entspricht namentlich der dänische Dickkopfweizen, der ja die Probe bei uns schon bestanden hat.

Weniger gebräuchlich ist es, den Klee- und Grassamen im Frühjahr auf die grüne Saat von Wintergerste oder von Winterroggen zu säen. Doch kann die Kleegrasanlage, bei Einhaltung einer recht frühen Saatzeit (im März), auch in dieser Stellung geraten.

Digitized by Google

5. **Verteilung und Unterbringung des Samens.** — Ueber die Auswahl der Futterpflanzen und über die Zusammenstellung der Mischungen ist im dritten Abschnitt dieses Büchleins das Nötige schon gesagt worden. Hier, wo es sich um die praktische Ausführung der Kleegrassaat handelt, kann ich mich daher auf folgende Bemerkungen beschränken.

Die zur Anlage der Kunstwiese erforderlichen Klee- und Grassamen müssen rechtzeitig beschafft und zur Saat vorbereitet sein.

Um Weitläufigkeiten zu vermeiden, wendet man sich nur an solche Samenhandlungen, welche unter Kontrole der staatlich anerkannten Samenkontrolstation stehen. Ohne schriftliche Garantie für die Reinheit und Keimfähigkeit der Saatwaren wird auch mit Kontrolfirmen kein Handel abgeschlossen.

Fertige Mischungen werden grundsätzlich nicht gekauft, sondern es wird Sorte für Sorte einzeln verpackt vom Händler bezogen, damit die Nachuntersuchung der gelieferten Waren durch die Samenkontrolstation möglich ist.

Um eine gute Saatware zu erlangen und um die Kosten für die Aussaat zu vermindern, empfiehlt sich die Bildung von Genossenschaften zum Bezug der Sämereien. Auf diesem Wege wird auch die Nachuntersuchung durch die Kontrolstation erleichtert und vereinfacht. — Auch die Genossenschaften sollten keine fertigen Mischungen abgeben, sondern jedem Landwirt die Klee- und Grassamen, die er verlangt, einzeln vorwägen und verabfolgen.

Das Mischen besorgt jeder Landwirt selbst. Zu dem Zweck schüttet er den Kleesamen aller Art auf einen Haufen, und den Grassamen aller Art auf einen zweiten Haufen. Kommt etwa Esparsette mit in die Mischung, so wird der Espersame zu dem Grassamen gethan. Und kommt etwa Timothegras mit in die Mischung, so wird der Timothesame zu dem Kleesamen gethan. Nachdem die Sämereien jedes Haufens für sich mehrmals von Grund auf gut durcheinander gemengt worden sind, kommt jeder Haufen für sich in einen Sack. Die beiden Säcke werden an einem trockenen Orte so lange aufbewahrt (am besten frei aufgehängt), bis die Saatzeit gekommen ist. Wer erst dann zum Samenhändler läuft, wenn er säen will, wirtschaftet ohne Kopf.

Digitized by Google

Bei der Saatbestellung ist es von großer Wichtigkeit, für eine gleichmäßige Verteilung und für eine flache Unterbringung des Klee- und Grassamens zu sorgen.

Deshalb muß das Land vor dem Ausstreuen der Sämereien durch fleißiges Voreggen schön verebnet werden. Unterläßt man dies, so gehen viele Samenkörner verloren, indem sie in Vertiefungen fallen, aus denen sie nicht hervorwachsen können. Diese Vorbereitung des Saatbettes, die zugleich den Zweck erfüllt, das aufgegangene Unkraut zu zerstören, kann zu gelegener Zeit schon einige Tage vor dem Säen erfolgen.

Kommt eine Ueberfrucht zur Anwendung, so erfüllt das Voreggen zugleich den weiteren Zweck, die vorweg ausgesäeten Getreidekörner in die Erde zu bringen. Bedient man sich hierzu, was oft besser sein wird, eines Exstirpators, eines Grubbers oder eines Krümmers, so wird es sich empfehlen, diesen tiefer greifenden Ackergeräten eine leichte Egge folgen zu lassen, um die Unebenheiten der Oberfläche auszugleichen. Geschieht die Unterbringung der Getreidekörner, was noch besser ist, mit der Drillmaschine, so läßt man ebenfalls eine leichte Egge folgen, um die Drillspuren zu beseitigen.

Dabei sei nochmals an den Grundsatz erinnert, ohne welchen die Kleegrasanlage nicht gelingen kann:

Sparsam säe die Deckfrucht, daß licht sich stellen die Halme,
Dick aber säe den Klee, dick auch dazwischen das Gras.

Zum Ausstreuen des Klee- und Grassamens muß ein windstiller und wo möglich sonniger Tag gewählt werden; dann springt der Same im Wurf von einander und fällt nicht in Klumpen und Streifen zusammen.

Der Kleesamen befindet sich in dem einen Sack, und der Grassamen in dem andern Sack. Diese beiden Portionen werden nun jede für sich durch Kreuzsaat ausgesäet, d. h. man besäet das Feld erst der Länge nach mit der einen Hälfte des Kleesamens und dann mit der andern Hälfte der Breite nach; ebenso macht man's mit dem Grassamen.

Da man den Kleesamen für sich und den Grassamen wiederum für sich aussäet, so hat man bei Kreuzsaat das Feld

Digitized by Google

viermal zu übergehen. Das ist mühsam und zeitraubend; aber dafür werden die Sämereien auch schön gleichmäßig verteilt und Fehlstellen vermieden, indem die Würfe sich kreuzen und decken.

Die Kreuzsaat habe ich schon im Jahre 1871 empfohlen, und ich bleibe dabei. Dagegen halte ich es für überflüssig und unpraktisch, den Klee- und Grassamen in mehr als zwei Portionen zu teilen, weil man sonst mit dem Säen gar nicht fertig wird.

Ist man im Besitz einer Säemaschine, so fällt die Kreuzsaat weg; indessen paßt die Maschinensaat nur bei dem Kleesamen, während ein Gemisch von verschiedenen Grassamen durch einen geschickten Säemann gleichmäßiger von Hand verteilt wird.

Die Unterbringung des ausgestreuten Samens geschieht am zweckmäßigsten und einfachsten durch Andrücken mit dem Schollenbrecher oder mit der Ringelwalze. Hat man nur eine glatte Walze, so sollte der Boden nach dem Walzen durch die Wiesenegge oder durch eine Dornenegge rauh gemacht werden, um der Entstehung einer Kruste vorzubeugen. Auch der Ringelwalze läßt man oft zweckmäßig eine Wiesen- oder Dornenegge folgen, weil der schwere Boden ohne diese Maßregel leicht Sprünge und Risse bekommt.

Die Anwendung der gewöhnlichen Eggen mit langen Zinken ist zu vermeiden, weil dieselben den Klee- und Grassamen zu tief in die Erde bringen.

Bei kleinen Anlagen, auf schwer zugänglichen Grundstücken recht man den Samen ein und schlägt ihn mit der Klatsche (Pretsche) an. Einfach und gut, aber weniger fördernd, ist auch das Antreten.

Abweichend verhält es sich mit der Unterbringung des Klee- und Grassamens, wenn derselbe im Frühjahr auf die grüne Saat eines Wintergetreides ausgesäet wird.

Haben wir Winterweizen oder Spelz (Korn), dann wird die Saat so früh, als es der Zustand des Bodens gestattet (im März oder Anfangs April), mit zwei Strichen ordentlich und nicht zu ängstlich geeggt, alsdann der Kleesame für sich und ebenso der Grassame für sich durch Kreuzsaat ausgesäet und mit der Dornenegge oder mit einer kurzzinkigen Wiesenegge ganz flach in die Erde gebracht.

Digitized by Google

Haben wir dagegen Winterroggen oder Wintergerste, dann ist das Eggen nicht zulässig, weil es der Saat schadet; hier wird daher der Kleesame für sich und ebenso der Grassame für sich durch Kreuzsaat ohne weiteres recht früh (im März) auf die Saat gestreut und unbedeckt liegen gelassen, bis das Regen- oder Schneewasser die Sämereien von den Blättern auf und in den Erdboden spült.

Wie wir auch die Saat vollführen mögen, in jedem Fall hängt das Gelingen von der Gunst des Himmels ab. Haben wir aber die Bestellung mit Bedacht und mit Fleiß vollführt und namentlich auch die Kosten nicht gescheut, um guten Klee- und Grassamen in hinreichender Menge zu verwenden, dann dürfen wir hoffen, daß der Regen und der Segen von oben nicht fehlen und daß die Kleegrassaat hervorsprießen wird zu unserer Freude. Glück auf!

B. Die Behandlung und Pflege der Kleegrassaat.

Die erste Pflege, die eigentlich noch mit zur Bestellung gehört, besteht in dem Ablesen und Fortschaffen der Steine. Denn wo ein Stein liegt, kann keine Pflanze wachsen, und wenn die Sense einen Stein trifft, ist die Schärfe dahin.

Nächstdem thut man gut, etwa acht Tage nach der Bestellung das Saatfeld mit einer kleinen Hacke zu übergehen, um die etwa vorhandenen und ausgegrünten alten Wurzelstrünke von Löwenzahn, Sauerampfer u. s. w. herauszuschaffen und zu beseitigen.

Ferner müssen die Maulwurfshaufen wiederholt auseinandergeworfen werden. Den Maulwurf selbst aber lassen wir leben, weil er unsere Kulturen vor dem Fraß der Engerlinge schützt. Der geneigte Leser vergleiche das S. 75 Mitgeteilte.

Unter Umständen ist es notwendig, das Unkraut auszujäten; doch kann man sich auf die Entfernung der größeren Unkrautpflanzen beschränken, welche dem Kleegras über den Kopf gewachsen sind.

Gefährlicher, als das Unkraut, wird dem jungen Kleegras die Ueberfrucht, namentlich dann, wenn letztere sich lagert. In diesem Fall tritt die Frage an uns heran, ob wir die Ueberfrucht opfern

Digitized by Google

sollen, um die Unterfrucht zu retten. Bei hochgradigem, schon vor der Blüte eintretendem Lagern wird es geraten sein, die Ueberfrucht, die dann doch nicht viel mehr liefert als Stroh, so bald als möglich über die ganze Breite, oder wenigstens an den schlimmsten Stellen abzumähen. Tritt das Lagern dagegen erst einige Wochen nach der Blüte ein, so werden wir es wagen, die Ueberfrucht stehen bezw. liegen zu lassen, aber darauf bedacht sein, die Ernte früher als gewöhnlich vorzunehmen, also schon vor der Gelbreife der Frucht, genauer gesagt, in dem Uebergang aus der Grün- oder Milchreife in die Gelbreife.* Das Getreide muß dann aber so lange draußen bleiben, bis die Körner durch das Nachreifen völlig erhärtet sind. Bei kleinen Flächen läßt man das geschnittene und in kleine Garben aufgebundene Getreide nicht auf dem Felde, sondern stellt oder hängt es bei Hause zum Trocknen und Nachreifen auf.

Was die Nutzung des Futters betrifft, so sei daran erinnert, daß man das Kleegras im ersten Jahre schonend behandeln muß, um die Pflanzen nicht zu sehr anzugreifen oder zu erschöpfen. Je länger die Anlage ausdauern soll, um so mehr ist die Beachtung dieser Maßregel geboten.

Bei dem Anbau unter einer reifenden Ueberfrucht kann das Kleegras, gleichviel, ob die Aussaat desselben im Frühling oder im Herbst stattfindet, in dem ersten, d. h. in demjenigen Jahre, wo die Ueberfrucht geerntet wird, nur einen Grünfutterschnitt liefern.

Wird die Ueberfrucht grün abgemäht, so kann man im ersten Jahre zwei Schnitte nehmen, auf reichem Boden und bei nur zweijähriger Dauer der Nutzung allenfalls auch drei.

Bei dem Anbau ohne Ueberfrucht, der einen sehr gehobenen Kultur- und Düngungszustand voraussetzt, sind im ersten Jahre zwar vier Schnitte möglich, doch wird es im allgemeinen, namentlich aber bei mehrjähriger Dauer der Nutzung geraten sein, sich im ersten Jahre mit drei Schnitten zu begnügen.

In den folgenden Jahren wird die Zahl der Grünfutterschnitte, je nach dem Kraftzustande des Bodens und der Gunst der Witterung, wechseln zwischen 2 und 4. Bestimmte und bestimmende Vorschriften lassen sich hierüber nicht geben. Nur das kann etwa noch bemerkt

* Man vergleiche: A. Nowacki, Anleitung zum Getreidebau.

Digitized by Google

werden, daß man den letzten Schnitt im Jahre nicht zu spät, nicht nach dem 20. September vornimmt, damit die Pflanzen im Herbst noch Zeit haben, sich kräftig zu bestocken. Sie überstehen dann den Winter sicherer, und sie liefern dann auch im nächsten Frühling einen früheren und stärkeren Ertrag.

Auf Kunstdauerwiesen trägt es zur Verdichtung des Rasens und zur Zurückhaltung gewisser Unkräuter bei, wenn sie im Frühjahr gewalzt oder statt dessen dann und wann im Herbst oder im Frühjahr eine kurze Zeit geweidet werden. Doch darf das Weiden erst im vierten oder fünften Jahr nach der Anlage beginnen und stets nur bei trocknem Boden geschehen.

Auch die Bearbeitung mit einer kurzzinkigen Wiesenegge kann auf älteren Kunstdauerwiesen zweckmäßig sein, um den Stockmist oder den Kompostdünger im Frühjahr zu zerreiben, die Maulwurfshaufen zu verebnen, den Boden für die Luft oder für den Kunstdünger zu ritzen und zu öffnen ꝛc. In Ermangelung einer Wiesenegge kann eine mit einem Stück Holz beschwerte Dornenegge benutzt werden.

Ein Hauptpunkt bei der Behandlung und Pflege der Kleegraskulturen ist endlich

die Düngung.

Ohne hinreichenden Dünger ist der ganze Kunstfutterbau eine verfehlte Sache. Verlangen wir von den Kunstwiesen hohe Erträge, so müssen wir selbstverständlich auch stark düngen. Wo nichts in den Boden hineinkommt, kommt auch nichts heraus, und je mehr wir herausnehmen, desto mehr müssen wir auch wieder hineinthun.

Nun hat man in neuerer Zeit, nachdem das Verhalten der stickstoffsammelnden Pflanzen erkannt worden, folgende Theorie aufgestellt: „Düngt die Wiesen reichlich mit Phosphorsäure und Kali. Dann vermehren sich die Kleepflanzen. Die Kleepflanzen sammeln Stickstoff aus der Luft. Den Stickstoff verzehren die Gräser. Folglich haben alle Pflanzen, was sie brauchen, und die Zufuhr von Stickstoff ist überflüssig."

Digitized by Google

So lautet mit dürren Worten die neue Theorie, welche, wenn sie richtig, eine grundlegende Bedeutung beansprucht nicht nur für die Behandlung unserer Naturwiesen, sondern namentlich auch für die Behandlung unserer Kunstwiesen, denn auf letzteren stellen wir ja absichtlich ein Gemenge von Kleearten und Gräsern her, so daß Stickstoffsammler und Stickstofffresser im Pflanzenbestande vertreten sind. Die große Frage ist nur die, ob die neue Theorie richtig ist.

Es steht fest, daß die Kleepflanzen die Fähigkeit haben, unter Mithülfe der in den Wurzelknöllchen lebenden Wurzelbazillen, eine große Menge von Stickstoff aus der Luft zu beziehen und zum Aufbau ihrer Wurzeln, Stengel, Blätter, Blüten und Früchte zu verwenden.

Stehen die Kleepflanzen mit Gräsern so dicht bei einander, wie es auf einer Wiese der Fall ist, so könnte man daran denken, daß die Wurzeln der Gräser mit den Kleewurzeln verwachsen, und daß sie letzteren auf diesem Wege die Nahrungssäfte und so auch den Stickstoff entziehen. Solche „Wurzelschmarotzer" gibt es in der That; der bekannte Kleeteufel (Orobanche minor) gehört zu ihnen. Daß aber die Wiesengräser Wurzelschmarotzer seien, hat noch niemand behauptet; wir müssen vielmehr annehmen, daß sie sich selbständig ernähren, und daß sie insbesondere auch ihre Stickstoffnahrung selbständig aus dem Stickstoffvorrat des Bodens schöpfen.

Demnach kann der von den Kleepflanzen gesammelte Stickstoff den Gräsern doch wohl nur auf die Weise zugänglich werden, daß oberirdische oder unterirdische Teile der Kleepflanzen abfallen oder absterben und bei ihrer Verwesung den eingeschlossenen Stickstoff an den Boden abliefern. Die Masse dieser abgefallenen oder abgestorbenen Teile kann aber nicht sehr beträchtlich sein, weil wir das erwachsene Futter samt dem Stickstoff, der darin ist, Jahr für Jahr mehrmals abmähen und von der Wiese fortführen. Immerhin bleibt etwas zurück, und es fragt sich daher, ob die zurückbleibenden Wurzeln, Stoppeln und sonstigen Teile des Klees so viel Stickstoff enthalten, daß der Bedarf der Gräser, ohne anderweitige Stickstoffzufuhr, vollauf gedeckt wird.

Digitized by Google

Diese besondere, sowie jene allgemeinere Frage läßt sich nur durch Versuche entscheiden, welche nicht bloß ein Jahr, sondern eine längere Reihe von Jahren planmäßig und zielbewußt durchgeführt werden. Denn möglicherweise kann im Laufe der Zeit, zugleich mit der Vermehrung der Kleepflanzen, eine Anreicherung des Bodens an Stickstoff eintreten. Vielleicht tritt aber auch das Gegenteil ein, indem die Kleepflanzen mit der Zeit absterben und mehr und mehr verschwinden, um später von neuem zu erscheinen. U. s. w.

Eingedenk des Sprüchworts: „Probiren geht über Studiren", habe ich im Jahre 1890 auf dem Versuchsfelde des schweizerischen Polytechnikums einen bezüglichen Versuch ins Werk gesetzt. Das Land, ein bündiger, gemeiner Lehmboden, war im Jahre 1888 mit einer Grasmischung ohne Klee zur Dauerwiese niedergelegt worden. Schon im zweiten Jahre zeigten sich viele Kleepflanzen. Im dritten Jahre (1890) war die ganze, 72 Ar umfassende Fläche über und über so dicht mit wildwachsendem Weißklee (nebst etwas Rotklee und Gelbklee) besetzt, daß der Bestand bei kunstgerechter Ansaat nicht schöner und gleichmäßiger hätte sein können. Eine Düngung hatte, wie ich ausdrücklich bemerke, weder im Jahre 1888, noch im Jahre 1889 stattgefunden.

Diese Fläche wurde nun im Frühjahr 1890 der Länge nach durch eine kleine Rinne in zwei Parzellen zerschnitten und hinsichtlich der Düngung in der Weise behandelt, daß beide Parzellen eine gleichmäßige Düngung mit Phosphorsäure (in Form von Superphosphat) erhielten, die eine Parzelle aber außerdem noch eine Düngung mit Stickstoff (in Form von Chilisalpeter). Nach dem Heuen erhielt diese Parzelle nochmals eine Düngung mit Stickstoff. (Kali kam im Jahre 1890 nicht zur Anwendung.)*

Da über diesen und über einen zweiten, im Jahre 1890 eingeleiteten Versuch später ausführlicher berichtet werden soll, so beschränke ich mich hier vorläufig auf folgende Mitteilung.

---

* Die Stärke der Frühjahrsdüngung betrug 89 Kilo lösliche Phosphorsäure pro Hektar gleichmäßig auf der I. und II. Parzelle, und 43 Kilo Stickstoff pro Hektar auf der I. Parzelle. Nach dem Heuen erhielt die I. Parzelle nochmals 43 Kilo Stickstoff, so daß im ganzen 86 Kilo Stickstoff pro Jahr und Hektar zugeführt wurden.

Digitized by Google

Am 31. Mai 1890 wurde beiderseits der Rinne, welche die Parzellen trennte, also dicht nebeneinander, etwa an dem gemeinschaftlichen Mittelpunkt der beiden Parzellen, je ein Quadratmeter herausgeschnitten, um das Futter in Klee und Gras zu sondern und zu wägen. Dabei wurden folgende Zahlen gefunden.

Je 1 Quadratmeter lieferte an **Grünfutter:**

	I. Mit Stickstoffdüngung.	II. Ohne Stickstoffdüngung.
Gras . .	1630 Gramm	970 Gramm
Klee . .	880 „	710 „
Zusammen	2510 Gramm	1680 Gramm.

Wir sehen also, daß die Stickstoffdüngung gewirkt und den Ertrag ganz bedeutend gesteigert hat. Der Unterschied im Gesamterntegewicht beträgt 830 Gramm, wovon auf die Gräser 660 Gramm, und auf den Klee nur 170 Gramm entfallen.

Der Unterschied bei dem Klee ist so gering, daß er auf die unvermeidlichen Versuchsfehler (Ungleichmäßigkeit des Materials ꝛc.) zurückgeführt werden kann; immerhin ist aus den Zahlen zu entnehmen, daß der Klee durch die Stickstoffdüngung im ersten Versuchsjahr nicht zurückgedrängt worden ist.

Der Unterschied bei den Gräsern ist aber so beträchtlich, daß in den betreffenden Zahlen ein deutlicher und entschiedener Einfluß der Stickstoffdüngung zu Tage tritt.

Noch richtiger, als in den Zahlen für das grüne Futter, kommt das Versuchsergebniß zum Ausdruck in den Zahlen für das lufttrockene Futter oder Heu, welches das Wasser bis auf einen Rest von 9 bis 10 Prozent abgegeben hatte.*

Je 1 Quadratmeter lieferte an **Heu:**

	I. Mit Stickstoffdüngung.	II. Ohne Stickstoffdüngung.
Gras . .	480 Gramm	310 Gramm
Klee . . .	150 „	144 „
Zusammen	630 Gramm	454 Gramm.

* Die Bestimmungen des Wasser- und Stickstoffgehaltes wurden von der schweizerischen agrikulturchemischen Untersuchungsstation ausgeführt.

Digitized by Google

Hier wird der Unterschied bei dem Klee verschwindend klein, während der große Unterschied bei den Gräsern bestehen bleibt. Denn bei dem Klee beträgt derselbe nur 6 Gramm, bei den Gräsern dagegen 170 Gramm.

Bei diesem bedeutenden Uebergewicht ist es schon ohne genaueren Nachweis einleuchtend, daß die Stickstoffdüngung nicht nur gewirkt, sondern auch rentirt hat. Der Nachweis ist indessen bald geleistet.

Der Mehrertrag an sehr gut getrocknetem Heu* beträgt nach den vorstehenden Zahlen 176 Gramm. Davon wollen wir die 6 Gramm, welche auf den Klee fallen, vernachlässigen. Somit bleiben 170 Gramm pro Quadratmeter, und daraus berechnen sich pro Hektar 1700 Kilo. Nehmen wir für das Kilo Heu den mäßigen Preis von 7 Rappen an, so erhalten wir als Geldbetrag 119 Franken.

Dieser Mehrertrag an „Heu" ist erzielt worden durch eine Düngung mit 43 Kilo Stickstoff pro Hektar in Form von Chilisalpeter. Das Kilo Stickstoff kostete Fr. 1. 80, folglich kostete die ganze Düngung Fr. 77. 40.

Somit ergibt sich pro Hektar ein Ueberschuß von Fr. 41. 60 (oder pro Juchart ein Ueberschuß von rund 15 Franken). Die Stickstoffdüngung hat sich also nicht nur bezahlt, sondern sie hat uns sogar einen annehmbaren Ueberschuß über die Kosten eingebracht.**

Es wurde auch der Stickstoff des auf den beiden Quadratmetern gewachsenen Futters bestimmt. Die gefundenen Zahlen stellten sich, wie S. 100 folgt.

---

* Der Wassergehalt des vorliegenden Heues wurde bei der Untersuchung zu 9 bis 10 Prozent gefunden, während der mittlere Wassergehalt des Wiesenheus nach den Angaben von E. Wolff etwa 15 Prozent beträgt. Das vorliegende Heu war also in der That sehr gut getrocknet, und damit ist der angenommene Preis von 7 Rappen pro Kilo um so mehr gerechtfertigt.

** Die Stickstoffdüngung hat sich selbst dann noch rentirt, wenn wir nur 5 Rappen pro Kilo Heu (oder Fr. 2. 50 pro Zentner) annehmen. Denn bei diesem sehr niedrigen Preise berechnet sich aus dem Mehrertrag an Heu von 1700 Kilo immer noch ein Geldbetrag von Fr. 85. —, während der Stickstoffdünger Fr. 77. 40 kostete. Der Ueberschuß über die Kosten beträgt in diesem Falle Fr. 7. 60 pro Hektar (oder Fr. 2. 75 pro Juchart).

Selbstverständlich hätten wir statt des Chilisalpeters mit dem gleichen Erfolge auch Gülle anwenden können, und dann würde sich die Rechnung noch günstiger gestaltet haben, weil uns der Stickstoff in der Gülle nicht so viel kostet, wie im Chilisalpeter.

Digitized by Google

Stickstoffgehalt des Heus:*

	I. Mit Stickstoffdüngung.	II. Ohne Stickstoffdüngung.
Gras . .	1,39 Prozent	1,36 Prozent
Klee . . .	3,15 „	3,22 „

Die beiderseitigen Zahlen stehen sich so nahe, daß wir sie als gleich zu betrachten haben. Das Futter zeigte also, soweit sich das aus dem Stickstoffgehalt beurteilen läßt, im Nährwert keinen Unterschied. Allerdings ist das Nährstoffverhältniß, Gras und Klee durcheinander gerechnet, auf dem II. Quadratmeter ein engeres, weil hier weniger Gras wuchs; dafür haben wir aber auf dem I. Quadratmeter nicht nur dieselbe Gesamtnährstoffmenge, sondern darüber hinaus noch so viel mehr, wie dem mehrgewachsenen Gras entspricht, und das Nährstoffverhältniß ist bei der reichlichen Kleebeimengung auch hier immer noch angemessen. In Zahlen können wir das Nährstoffverhältniß von I und II nicht gegenüberstellen, weil die stickstofffreien Nährstoffe nicht bestimmt wurden.

Berechnen wir aber die ganze oder absolute Stickstoffmenge, welche geerntet wurde, so erhalten wir folgende Zahlen:

Ernte an Stickstoff auf je 1 Quadratmeter:

	I. Mit Stickstoffdüngung.	II. Ohne Stickstoffdüngung.
Gras . .	6,67 Gramm	4,22 Gramm
Klee . . .	4,72 „	4,64 „
Zusammen	11,39 Gramm	8,86 Gramm.

Die Gesamternte an Stickstoff ist also auf dem mit Stickstoff gedüngten Quadratmeter bedeutend (nämlich um 2,53 Gramm) höher. Und da die Zahlen bei dem Klee auf dem I. und II. Quadratmeter fast genau gleich sind, so haben wir die höhere Ernte an Stickstoff auf dem I. Quadratmeter einzig und allein

---

* Der Stickstoffgehalt der Trockensubstanz berechnete sich natürlich etwas höher, nämlich so:

	I.	II.
Gras . .	1,53 Prozent	1,49 Prozent
Klee . .	3,49 „	3,54 „

Digitized by Google

den Gräsern, beziehungsweise der einzig und allein auf die Gräser wirkenden Stickstoffdüngung zu verdanken.

Aus den vorstehenden Zahlen läßt sich noch eine andere Schlußfolgerung ziehen, welche für die Frage der Stickstoffdüngung so wichtig ist, daß sie besonders hervorgehoben zu werden verdient. Mit den Gräsern gelangt nämlich von einer nicht nur mit Phosphorsäure, sondern auch ausreichend mit Stickstoff gedüngten Wiese eine weit größere Menge von Stickstoff in den Stall, als mit dem Klee.

Dieser Satz wird für alle Naturwiesen gelten, weil dieselben wohl niemals so viel Klee in ihrem Bestande enthalten, wie das auf dem Versuchsfeld vorliegende Kleegrasgemenge, welches ein Mittelding zwischen einer Natur- und einer Kunstwiese darstellte, denn das Gras war angesäet worden, der Klee dagegen war wild gewachsen. Der Satz wird auch für alle Kunstwiesen gelten, vielleicht mit Ausnahme derjenigen, welche nur für ein- bis zweijährige Nutzung berechnet und mit einer starken Bevorzugung der Kleearten angelegt werden.

Abgesehen von den kleinen Ungleichmäßigkeiten, die auf jeder größern Fläche vorkommen, war das Verhältniß zwischen Gras und Klee ursprünglich auf dem ganzen, 72 Ar umfassenden Versuchsfelde dasselbe. Infolge der verschiedenen Düngung änderte sich das Verhältniß, indem auf der I., mit Stickstoff gedüngten Hälfte die Gräser sich stärker entwickelten, als auf der II. Hälfte. Die bezügliche Untersuchung auf den beiden herausgeschnittenen Probe-Quadratmetern hatte folgendes Ergebniß:

Gras : Klee.

a. Gewichtsverhältniß in dem geernteten **Grünfutter.**

I.	II.
Mit Stickstoffdüngung.	Ohne Stickstoffdüngung.
$\underbrace{65 : 35}_{100}$	$\underbrace{58 : 42}_{100}$

Etwas anders gestaltet sich das Verhältniß zwischen Gras und Klee, wenn wir es in dem lufttrockenen Futter oder Heu berechnen:

Digitized by Google

Gras : Klee.

b. Gewichtsverhältniß in dem geernteten Heu.

I.	II.
Mit Stickstoffdüngung.	Ohne Stickstoffdüngung.
76 : 24	68 : 32
100.	100.

Der Unterschied zwischen den unter a und b ermittelten Verhältnißzahlen ist darauf zurückzuführen, daß der Klee im grünen Zustande erheblich, nämlich 11,5 Prozent mehr Wasser enthielt, als das Gras, welches mit ihm auf demselben Standort gewachsen war. Diesen höheren Wassergehalt zeigte der Klee dem Gras gegenüber gleichmäßig auf beiden Parzellen des Versuchsfeldes. In dem lufttrockenen Futter (Heu) hatte sich der Wassergehalt nahezu (bis auf 1 Prozent) ausgeglichen.

Obwohl also der Klee so reichlich in dem Bestande vertreten war, daß er auf der I., mit Stickstoff gedüngten Parzelle 35 Prozent von dem Gewicht des grünen, und 24 Prozent von dem Gewicht des lufttrockenen Futters ausmachte, so hat er doch bei weitem nicht so viel Stickstoff in den Stall geliefert, als das Gras, welches sich mit ihm in den Standort teilte. Die betreffenden, oben schon angeführten Zahlen sind: 6,67 Gramm bei dem Gras und nur 4,72 Gramm bei dem Klee. Da sich diese Zahlen auf 1 Quadratmeter beziehen, so berechnet sich pro Hektar ein **Mehr** von 19,5 Kilo an Stickstoff, oder von rund 122 Kilo an Proteinstoffen zu Gunsten des Grases.

Selbst von der II. Parzelle, wo der Klee sogar 42 Prozent von dem Gewicht des grünen, und 32 Prozent von dem Gewicht des lufttrockenen Futters ausmachte, wo aber den Gräsern nicht so viel Stickstoff zur Verfügung stand, als sie begehrten, haben die Gräser doch fast genau ebenso viel Stickstoff in den Stall geliefert, als der Klee; denn die betreffenden, für 1 Quadratmeter geltenden Zahlen sind: 4,22 Gramm bei dem Gras, und 4,64 Gramm bei dem Klee.

Wir sehen daher, daß die Gräser, obwohl sie keinen Stickstoff aus der Luft sammeln, sondern nur die im Boden vorhandenen

Digitized by Google

oder in den Boden hineingebrachten Stickstoffverbindungen auszunutzen vermögen, doch sehr wertvolle und dankbare Futterpflanzen sind.

Das Gesamtergebniß des Versuchs steht mit unseren bisherigen Erfahrungen in völliger Uebereinstimmung. Denn die ermittelten Zahlen besagen: Das Wachstum der Gräser wird durch die Stickstoffdüngung gewaltig gefördert. Die gefundenen Zahlen besagen weiter: In dem Versuchsjahr 1890 wurde von den reichlich vorhandenen, stickstoffsammelnden Kleepflanzen jedenfalls nicht so viel Stickstoff an die Gräser abgegeben, um dieselben vollauf mit Stickstoff zu versorgen.

Dasselbe Hauptergebniß, wie auf den herausgeschnittenen Quadratmetern, stellte sich auf den ganzen Parzellen heraus. Die mit Stickstoff gedüngte I. Parzelle lieferte sowohl im Heu wie im Emd einen bedeutend höheren Ertrag, als die II. nicht mit Stickstoff gedüngte Parzelle. (Die betreffenden Zahlen werden für die spätere Berichterstattung vorbehalten.)

Es ist möglich, daß sich das Versuchsergebniß im Laufe der Jahre anders gestaltet, als im Jahre 1890; vorläufig aber bleibt es beim Alten, und die neue Theorie hat sich nicht als stichhaltig erwiesen.

Wir werden daher gut thun, unsere Natur- und unsere Kunstwiesen hinsichtlich der Düngung so lange nach den bisher geltenden Grundsätzen zu behandeln, bis wir durch Erfahrung eines Besseren belehrt werden.

Was wollten wir in der Schweiz auch mit dem Stickstoff anfangen, den die Kleepflanzen sammeln, und der auch ohne die Kleepflanzen in die Wirtschaft kommt, wenn wir ihn nicht zur Düngung unserer Natur- und Kunstwiesen verwenden könnten?* Ein Teil des Stickstoffs geht zwar in Gestalt von Milch oder Käse, oder in lebenden Häuptern aus dem Lande, oder wenigstens aus der Wirt-

---

* Dabei verstehe ich unter einer Kunstwiese eine Kleegrasanlage mit genügender Grasbeimengung, denn auf einem reinen Klee- oder Luzernefelde hat die Stickstoffdüngung allerdings keinen Zweck, und so ergibt sich auch hier wieder, daß die Mischsaat vor der Reinsaat den Vorzug verdient.

Digitized by Google

schaft fort. Ein anderer großer Teil desselben aber gelangt in den Dünger, und da wir vielerorts nicht so viel Acker-, Garten- oder Rebland haben, um ihn unterzubringen, so müssen wir den Stickstoff auf die Natur- und Kunstwiesen zurückführen, von wo er stammt. Halten wir ihn sorgfältig zusammen und lassen wir nichts von ihm verloren gehen, dann brauchen wir allerdings in vielen Wirtschaften, besonders wenn wir stickstoffhaltiges Kraftfutter einführen, keinen Stickstoff zur Düngung zuzukaufen; aber die stickstoffsammelnden Pflanzen können wir ebenso wenig entbehren, wie der Ackerbauer, der eine sogenannte „viehlose Wirtschaft" betreibt. Denn wir bedürfen zur Ernährung unseres Viehes ein stickstoffreiches, mit einem richtigen Nährstoffverhältniß ausgestattetes Futter, und dieses können wir uns auf keinem anderen Wege billiger und besser verschaffen, als durch den Anbau von Kleearten und Gräsern auf richtig gedüngten Natur- und Kunstwiesen. Den Anforderungen, die wir an ein gutes Futter stellen, entspricht namentlich das künstlich und kunstgerecht hergestellte Kleegrasgemenge, welches zugleich eine Verwendung und Ausnutzung stickstoffreichen Düngers durch die Gräser und ein Sammeln von Stickstoff durch die Kleearten gestattet. Für die Naturwiesen gilt beides ebenfalls, wenn wir durch phosphorreiche Düngung dafür sorgen, daß die Kleearten in dem Bestande in genügendem Verhältniß vertreten sind.

In der Wiesendüngung, die man in anderen Ländern gar nicht kennt oder wenigstens nicht mit Nachdruck betreibt, liegt der Schwerpunkt unserer ganzen Landwirtschaft. Was für Düngermengen wir auf den Wiesen verwenden, davon hat man anderwärts ebenso wenig einen Begriff, wie von den Erträgen, die wir erzielen. Wohl haben wir einen guten Teil des Erfolges der Gunst des Klimas und des Bodens zu verdanken; daß aber die Menge und Güte des Futters doch ganz wesentlich von der Düngung abhängt, davon können wir uns leicht durch den Augenschein überzeugen, wenn wir den Bestand und Ertrag einer Magermatte mit demjenigen einer Fettmatte vergleichen. Die Thatsache, daß es solche Magermatten noch gibt, und zwar in allen möglichen Abstufungen: nie gedüngt; selten gedüngt; zuweilen gedüngt; öfter,

Digitized by Google

aber zu schwach gedüngt ꝛc., diese Thatsache beweist zugleich, daß wir auch in unserem Lande noch keinen Ueberfluß an Dünger haben. Ueberhaupt hat kein Landwirt zu viel, aber viele haben zu wenig Dünger.

Wie sollen wir nun düngen?

Die allgemeine, ebensowohl für unsere Naturwiesen, wie für unsere Kunstwiesen geltende Regel lautet so: Düngt mit Stickstoff und Phosphorsäure und, wo es nötig, auch noch mit Kali und Kalk. Nur auf dem Torf- und Moorboden laßt den Stickstoff beiseite. An dieser allgemeinen Regel wollen wir in der Schweiz vorläufig festhalten.

Im besonderen mögen über die verschiedenen Düngemittel, da ich nicht beabsichtige, eine vollständige Düngerlehre zu schreiben, folgende kurze, speziell für unsere Verhältnisse berechnete Bemerkungen genügen.

Der Hauptdünger bei uns zu Lande ist die **Gülle**, und es ist als erwiesen zu betrachten, daß dieser flüssige Dünger auf die Wiesenpflanzen, besonders auf die Gräser, eine vorzügliche Wirkung ausübt.

Aber die Kuhgülle leidet an dem Mangel, daß sie die wichtigeren Pflanzennährstoffe: Stickstoff, Phosphorsäure und Kali nicht in richtigem Verhältniß enthält.

Nach den Untersuchungen von Dr. Grete stellte sich dieses Verhältniß wie folgt.

1 Hektoliter Kuhgülle enthielt:

Kali	rund 430	Gramm
Stickstoff	„ 190	„
Phosphorsäure . . .	„ 54	„

Wir sehen aus diesen Zahlen, die sich jeder Landwirt an die Stubenthür schreiben sollte, daß die Gülle das Kali in sehr reichlicher Menge, und daß sie auch den Stickstoff in reichlicher Menge enthält, daß dagegen die Phosphorsäure in viel zu geringer Menge vertreten ist.

Es folgt hieraus mit eiserner Notwendigkeit, daß wir die Gülle durch Zukauf und Zuschuß von Phosphorsäure ergänzen müssen. Ob wir dies in der Weise thun, daß wir die

Digitized by Google

Phosphorsäure in flüssiger Form in den Gülletrog schütten, oder in trockener Form aus dem Sack unmittelbar auf die Wiese streuen, ist nebensächlich. Die Hauptsache ist, daß wir jedenfalls und unbedingt Phosphorsäure zukaufen. Mit gewöhnlicher Gülle allein zu wirtschaften, ist für jeden einsichtsvollen Landwirt ein überwundener, der Vergangenheit angehörender Standpunkt. Heutzutage, wo wir wissen, daß der Stickstoff der Gülle zwar den Gräsern sehr viel, aber den Kleepflanzen gar nichts nützt, wo wir wissen, daß die Gräser, namentlich aber die Kleearten ohne reichliche Versorgung mit Phosphorsäure nicht gedeihen können, heutzutage ist es geradezu unverantwortlich, die Beidüngung mit Phosphorsäure zu vernachlässigen. Wer nach dem alten Schlendrian mit dem Güllefaß weiterfuhrwerkt, darf sich nicht wundern und sich nicht beklagen, daß die Kleearten verschwinden und von den Doldengewächsen und anderen Stickstofffressern überwuchert werden. — Die Kleearten bedürfen außer der Phosphorsäure zu ihrer Ernährung notwendig auch das Kali, welches die Gräser ebenso wenig entbehren können. Wenn aber ausreichend mit Gülle gedüngt wird, so ist ein Zuschuß von Kali nicht erforderlich, weil die Gülle ohnehin schon Kali im Ueberschuß enthält.

Kommen wir demnach zu dem Schluß: Gülle und Phosphorsäure, so fragt sich jetzt nur noch: Wie viel von jedem?

Das Wieviel von Gülle, welches in den Wirtschaften des schweizerischen Flachlandes zur Verwendung kommt, wechselt zwischen ziemlich weiten Grenzen. Auf dem Versuchsfelde des eidgenössischen Polytechnikums, wo sowohl der flüssige wie der feste Dünger gemessen oder gewogen wird, betrug das in 11 Jahren wirklich aufgebrachte Maß an Gülle in runden Zahlen pro Jahr und Hektar: 300, 400, 450, 500, 500, 500, 700, 800, 900, 1000, 1200 Hektoliter, woraus sich im Mittel 660 Hektoliter berechnen. Dabei wurde in jedem Jahr nur einmal gegüllt. Viele Wiesen werden aber in einem und demselben Jahre zwei- oder dreimal mit Gülle beschüttet, so daß der Durchschnitt mit 900 Hektolitern pro Jahr und Hektar wohl nicht zu hoch angenommen sein wird.* Ich möchte

* Herr Blattmann in Neugut bei Wädensweil verwendet 1700 Hektoliter Gülle (Kuhgülle und Abtrittgülle) pro Jahr und Hektar. Dieses hohe Maß ist aber auf den Zukauf von Abtrittgülle zurückzuführen.

Digitized by Google

1000 Hektoliter pro Hektar (360 Hektoliter pro Juchart) als die obere Grenze bezeichnen, über welche man nicht viel hinausgehen sollte. Denn auch bei der Gülle kann man das Sprüchwort anwenden: Allzuviel ist ungesund.

Legen wir die von Dr. Grete gefundenen, oben schon mitgeteilten Zahlen zu Grunde, so berechnet sich der Gehalt der Gülle wie folgt.

	1000	900	800	700	600
	Hektoliter Gülle enthalten Kilo:				
Kali	430	387	344	301	258
Stickstoff . . .	190	171	152	133	114
Phosphorsäure . .	54	48,6	43,2	37,8	32,4

	500	400	300	200	100
	Hektoliter Gülle enthalten Kilo:				
Kali	215	172	129	86	43
Stickstoff . . .	95	76	57	38	19
Phosphorsäure . .	27	21,6	16,2	10,8	5,4

Es ist ein Naturgesetz, daß der in geringster Menge vorhandene Pflanzennährstoff bei dem Ertrag den Ausschlag gibt. Im vorliegenden Falle ist dies die Phosphorsäure. Wollen wir den Ertrag steigern, so müssen wir Phosphorsäure zur Gülle zuschießen. Schon 1 Kilo lösliche Phosphorsäure wird wirken, 10 Kilo lösliche Phosphorsäure werden selbstverständlich eine noch größere Ertragssteigerung herbeiführen, und ein Zuschuß von 60 Kilo löslicher Phosphorsäure pro Jahr und Hektar (oder von 20 Kilo pro Juchart) wird jedenfalls nicht zu hoch gegriffen sein. Die zuletzt angegebene Zahl (60 Kilo pro Hektar, oder 20 Kilo pro Juchart) kann vorläufig zum allgemeinen Anhalt dienen, gleichviel ob wir stärker oder schwächer güllen (vergleiche obige Zahlen!), indem ich es besonderen Versuchen überlasse, die obere Grenze zu bestimmen, bis zu welcher der Zuschuß von Phosphorsäure zur Gülle mit Vorteil getrieben werden darf. Voraussichtlich wird man mit dem Zuschuß mindestens so weit gehen dürfen, daß die Menge der zugeschossenen + der in der Gülle schon vorhandenen Phosphorsäure der Menge des Güllestickstoffs gleich kommt. In 1000 Hektolitern Gülle sind z. B. 190 Kilo Stickstoff und 54 Kilo Phosphorsäure enthalten; um die letzten beiden Zahlen

Digitized by Google

gleich zu machen, müßten 136 Kilo Phosphorsäure zugeschossen werden. U. s. w.

Ein zweites, in den meisten Wirtschaften vorkommendes Düngemittel ist der Stockmist. Derselbe kann ebenfalls zur Düngung der Wiesen verwendet werden; er gelangt hier aber nicht so vollkommen zur Ausnutzung, wie auf dem Acker-, Garten- oder Reblande, wo er, in den Boden hineingebracht, nicht nur den Nährstoffvorrat vermehrt, sondern namentlich auch die natürliche oder physikalische Beschaffenheit des Bodens verbessert. In letzterer Beziehung wirkt er jedoch auch auf den Wiesen insofern wohlthätig, als er, vor Winter gleichmäßig ausgebreitet, den Pflanzen einigen Schutz gegen den Frost gewährt. Das Wieviel betreffend, so wurden auf dem Versuchsfeld an Stockmist aufgefahren 225 bis 260 Kilozentner pro Hektar (oder rund 160 bis 190 alte Zentner pro Juchart); ladet man auf ein Fuder 10 Kilozentner = 20 alte Zentner, so ergeben sich 23 bis 26 Fuder pro Hektar (oder 8 bis 10 Fuder pro Juchart).

Besser als der Stockmist eignet sich der Kompost oder Mengedünger zur Wiesendüngung, und es scheint mir am Platz zu sein, der Kompostbereitung bei dieser Gelegenheit besonders das Wort zu reden. Namentlich auf Dauerwiesen äußert der Kompostdünger eine gute Wirkung, indem er die Gräser zur Bestockung anregt und dadurch die Verdichtung des Rasens herbeiführt. Auf dem Versuchsfelde wurden 72 Fuder Kompost pro Hektar (oder rund 26 Fuder pro Juchart) aufgefahren.

Die Holzasche ist ebenfalls ein vorzüglicher Wiesendünger. Jeder Landwirt weiß aus Erfahrung, daß sie das Wachstum des Klees in auffallender Weise begünstigt, und dies haben wir dem Gehalt der Asche an Phosphorsäure und Kali zu verdanken. Die Torfasche ist dagegen viel weniger wertvoll, doch wird man auch sie nicht unbenutzt lassen. Man schüttet die Torfasche auf den Komposthaufen, während man die Holzasche trocken aufbewahrt und für sich allein auf die Wiesen ausstreut. Bei kleereichen Wiesen, mögen dieselben durch die Natur oder durch die Kunst hergestellt worden sein, kann man der Holzasche etwas Gips beimengen.

Zweckmäßig ist es auch, die Knochen, welche in der eigenen

Digitized by Google

Wirtschaft abfallen, zur Feuerung unter dem Kochherd zu benutzen; sie brennen ganz gut, und ein Gemenge von Holzasche und Knochenasche bildet einen ausgezeichneten Wiesendünger. Die Knochenasche enthält 35 Prozent Phosphorsäure.

Was die künstlichen oder käuflichen Düngemittel betrifft, so wollen wir hier nur einige von denjenigen berücksichtigen, welche Stickstoff, Phosphorsäure und Kali enthalten.

1. **Stickstoffdünger.** — Bei ausreichender Düngung mit Gülle wäre es verkehrt, noch einen stickstoffreichen Kunstdünger zuzukaufen. Letzteres kommt nur dort in Betracht, wo die Gülle gar nicht oder doch nicht in genügender Menge zugeführt werden kann. Also z. B. auf weit abgelegenen oder schwer zugänglichen Grundstücken mit einem Boden, der weder torfig oder moorig, noch sonst humusreich ist.

Den Stickstoff kauft man besten in Form von Chilisalpeter, welcher im unverfälschten Zustande $15^1/_2$ bis 16 Prozent Stickstoff enthält. Mit Chilisalpeter allein kann man die Wiesen nicht düngen, weil es ihm gänzlich an Phosphorsäure und Kali fehlt. Unter der Voraussetzung, daß für diese Pflanzennährstoffe anderweitig gesorgt wird, kann man 300 bis 600 Kilo Chilisalpeter pro Hektar (oder 100 bis 200 Kilo Chilisalpeter pro Juchart) verwenden.

Mit	100	Kilo	Chilisalpeter	werden	zugeführt	15,5	Kilo	Stickstoff
„	200	„	„	„	„	31,0	„	„
„	300	„	„	„	„	46,5	„	„
„	400	„	„	„	„	62,0	„	„
„	500	„	„	„	„	77,5	„	„
„	600	„	„	„	„	93,0	„	„

Es ist zweckmäßig, die berechnete Menge Chilisalpeter nicht mit einem Mal, sondern in zwei Teilen auszustreuen, so daß die eine Hälfte im Frühjahr vor Beginn des Pflanzenwachstums, und die andere Hälfte nach dem ersten Schnitt auf die Wiese gebracht wird.

2. **Phosphorsäure-Dünger.** — Wir werden uns kaum einer Uebertreibung schuldig machen, wenn wir — übrigens in Uebereinstimmung mit anderen* — behaupten: Im schweizerischen

* Man vergleiche die vortreffliche Abhandlung: Welche Handelsdünger sollen wir kaufen? von F. M. i. R., Schweiz. landw. Centralblatt, Nr. 33, Jahrgang 1890.

Digitized by Google

Flachlande fehlt es allen Grundstücken an Phosphorsäure. Eine Zufuhr dieses wichtigen Pflanzennährstoffs ist daher überall geboten, insbesondere auch auf den übergüllten Natur- und Kunstwiesen. Da hiervon weiter oben schon ausführlich genug geredet worden ist, so haben wir jetzt nur noch die Frage zu beantworten: In welchen Handelsdüngern sollen wir die Phosphorsäure zuführen?

a. Da bieten sich uns zunächst die Superphosphate dar, welche den großen Vorzug haben, daß sie auf allen gewöhnlichen Bodenarten, mit Ausnahme der Torf- und Moorböden, rasch und sicher wirken, weil sie die Phosphorsäure in löslicher, d. h. in Wasser löslicher Form enthalten. Der Wert der Superphosphate beruht aber auch allein auf dem Gehalt an löslicher Phosphorsäure, alles übrige ist wertloser Ballast. Der Landwirt hat daher alle Ursache, sich sehr genau um den Gehalt der Handelsware zu kümmern, um so mehr, da der wirkliche Gehalt derselben oft hinter der Garantie zurückbleibt. Die schweizerische agrikulturchemische Untersuchungsstation ist dazu da, den Handel mit Kunstdüngern auf eine sichere Grundlage zu stellen und die Landwirte oder landwirtschaftlichen Genossenschaften vor Uebervorteilungen zu schützen. Um Weitläufigkeiten zu vermeiden, wendet man sich nur an solche Düngerhandlungen, welche unter Kontrole der staatlich anerkannten Untersuchungsstation stehen. Ohne schriftliche Garantie für den Gehalt der Düngerwaren wird auch mit Kontrolfirmen kein Handel abgeschlossen.

Die gewöhnlichen Superphosphate enthalten 10—22 Prozent lösliche Phosphorsäure. Daneben kommen auch sogenannte Doppelsuperphosphate vor, bei welchen der Gehalt an löslicher Phosphorsäure 38—44 Prozent beträgt. Ob der Landwirt diese oder jene kaufen soll, hängt davon ab, wie viel in der angebotenen Ware 1 Kilo lösliche Phosphorsäure, einschließlich Fracht, am Bestimmungsorte kostet. Die bei uns beliebtesten und gangbarsten Marken sind SP 12 und SP 16, das sind die Superphosphate mit einem Gehalt von 12 Prozent bezw. 16 Prozent löslicher Phosphorsäure.

Um eine und dieselbe Menge löslicher Phosphorsäure zuzu-

Digitized by Google

führen, braucht man natürlich von einem Superphosphat mit niedrigerem Gehalt ein größeres Gewicht der Handelsware, als von einem Superphosphat mit höherem Gehalt. Wollen wir z. B. 48 Kilo lösliche Phosphorsäure zuführen, so sind dazu 400 Kilo von einem 12prozentigen, dagegen nur 300 Kilo von einem 16prozentigen Superphosphat erforderlich. Aus nachstehender Tabelle kann der Landwirt ersehen, wie viel Kilo von der Handelsware er braucht, um eine bestimmte Menge löslicher Phosphorsäure pro Hektar oder pro Juchart zuzuführen.

Um zuzuführen pro Hektar oder pro Juchart lösliche Phosphorsäure:	sind erforderlich an Superphosphat mit einem Gehalt von:							
	10 %	12 %	16 %	20 %	22 %	38 %	40 %	44 %
Kilo	Kilo	Kilo	Kilo	Kilo	Kilo	Kilo	Kilo	Kilo
10 . .	100	84	63	50	46	27	25	23
20 . .	200	167	125	100	91	53	50	46
30 . .	300	250	188	150	137	79	75	69
40 . .	400	334	250	200	182	106	100	91
50 . .	500	417	313	250	228	132	125	114
60 . .	600	500	375	300	273	158	150	137
70 . .	700	584	438	350	319	185	175	160
80 . .	800	667	500	400	364	211	200	182
90 . .	900	750	563	450	410	237	225	205
100 . .	1000	834	625	500	455	264	250	228

In den meisten Fällen werden die Superphosphate zur Ergänzung der Gülle benutzt; zu dieser Beidüngung haben wir weiter oben unter gewissen Vorbehalten 60 Kilo lösliche Phosphorsäure pro Hektar (oder 20 Kilo pro Juchart) empfohlen (S. 107). In anderen Fällen, z. B. in dem Falle, wenn mit Chilisalpeter gedüngt wird, kann man mehr Phosphorsäure verwenden; 450 Kilo Chilisalpeter (mit rund 70 Kilo Stickstoff) und 90 Kilo lösliche Phosphorsäure pro Hektar (oder 150 Kilo Chilisalpeter und 30 Kilo lösliche Phosphorsäure pro Juchart) wäre z. B. ein angemessenes Verhältniß und eine kräftige Düngung. Für alle möglichen Fälle lassen sich keine Vorschriften geben. „Der Bauer muß selber denken, rechnen und scharf beobachten und vergleichen“ (F. M. i. R.).

Ueber die Zeit der Anwendung noch die Bemerkung, daß die Superphosphate nicht im Herbst, sondern im Frühjahr bei

Digitized by Google

Beginn des Pflanzenwachstums, auf die Wiesen gestreut werden müssen, weil die lösliche Phosphorsäure in längerer Berührung mit dem Boden nicht nur zurückgeht, sondern unter Umständen sogar schwer löslich wird. Bei der Anwendung im Frühjahr erzielt man also die sicherste Wirkung und den schnellsten Umsatz.

b. Ein anderer wichtiger Phosphorsäure-Dünger ist das Thomasschlackenmehl. Der Gehalt desselben an Phosphorsäure schwankt zwischen 11 und 24 Prozent; der mittlere Gehalt beträgt 17—18 Prozent. Ebenso wichtig, als der Gehalt an Phosphorsäure, ist der Gehalt an Feinmehl. Je höher der Gehalt an Feinmehl, desto besser ist die Wirkung. Eine brauchbare Ware soll mindestens 75 Prozent Feinmehl enthalten.

Dabei ist noch besonders hervorzuheben, daß Thomasmehle mit einem hohen Gehalt an Phosphorsäure der Verfälschung (mit Redondo-Phosphat) verdächtig sind. Derartige Verfälschungen, die den Zweck verfolgen, das Thomasmehl durch Zusatz nichtsnutziger, weil unlöslicher Phosphorsäure „anzureichern", sind neuerdings thatsächlich vorgekommen. Deshalb ist beim Ankauf die größte Vorsicht geboten und im Kaufvertrag ausdrücklich die Lieferung eines reinen, unverfälschten Thomasschlackenmehles auszubedingen.

Aber auch in dem unverfälschten Thomasmehl befindet sich die Phosphorsäure in einem anderen Zustand, als im Superphosphat. Die Phosphorsäure im Superphosphat ist leicht löslich, d. h. der größte Teil derselben steht den Pflanzen sofort zur Verfügung; die Phosphorsäure im Thomasmehl ist dagegen von Hause aus weniger leicht löslich, d. h. der größte Teil derselben wird den Pflanzen erst nach und nach zugänglich. Mit anderen Worten: Das Superphosphat wirkt rasch, aber kurz; das Thomasmehl dagegen wirkt langsam, aber nachhaltig.

Das Thomasmehl wirkt jedoch nicht auf allen Bodenarten gleich gut. Ausgezeichnet wirkt es auf den Torf- und Moorböden. Befriedigend wirkt es auf den leichteren und mittleren Bodenarten, zu welchen der lehmige Sand und der sandige Lehm gehören. Schlecht oder gar nicht wirkt es auf den schweren Bodenarten, als da sind: Lehm, Letten und Thon.

Digitized by Google

Hiernach lassen sich für die landwirtschaftliche Praxis folgende Regeln aufstellen: 1. Für die schweren Böden kauft man Superphosphat. 2. Für die mittleren und leichten Böden kauft man Thomasmehl, wenn 2 Kilo Phosphorsäure im unverfälschten und fein gesiebten Thomasmehl erheblich billiger zu stehen kommen, als 1 Kilo lösliche Phosphorsäure im Superphosphat. 3. Für die Torf- und Moorböden kauft man Thomasmehl.

Hinsichtlich der Zeit der Anwendung ist zu betonen, daß das Thomasmehl nicht erst im Frühjahr, sondern schon möglichst früh im Herbst auf die Wiesen gestreut werden muß, damit die Phosphorsäure Zeit hat, sich zu lösen.

Von einem unverfälschten Thomasschlackenmehl mit 75 Prozent Feinmehl und 18 Prozent Phosphorsäure sind als Beidüngung zur Gülle etwa 600 Kilo pro Hektar (oder 200 Kilo pro Juchart) zu berechnen. Ohne Gülle, z. B. auf Torfboden, kann man 900 Kilo pro Hektar (oder 300 Kilo pro Juchart) verwenden. Enthält das Thomasmehl weniger als 18 Prozent Phosphorsäure, so sind die vorstehenden Zahlen entsprechend zu erhöhen. Das Nähere hierüber ist aus der folgenden Tabelle zu entnehmen, in welcher die Zahlen nach oben abgerundet sind.

Um zuzuführen pro Hektar oder pro Juchart Phosphorsäure*	sind erforderlich an Thomasmehl mit einem Gehalt von:					
	14 %	16 %	18 %	20 %	22 %	24 %
Kilo	Kilo	Kilo	Kilo	Kilo	Kilo	Kilo
10 . .	72	63	56	50	46	42
20 . .	143	125	112	100	91	84
30 . .	215	188	167	150	137	125
40 . .	286	250	223	200	182	167
50 . .	358	313	278	250	228	209
60 . .	429	375	334	300	273	250
70 . .	500	438	389	350	319	292
80 . .	572	500	445	400	364	334
90 . .	643	563	500	450	410	375
100 . .	715	625	556	500	455	417

* Von dieser Phosphorsäure wird den Pflanzen im ersten Jahre etwa die Hälfte zugänglich.

Digitized by Google

c. Ein dritter Phosphorsäure-Dünger ist das Knochenmehl. Es ist dem Landwirt aber nicht anzuraten, zur Ueberdüngung der Wiesen Knochendünger zu kaufen, weil die Phosphorsäure, unter Berücksichtigung ihrer langsamen Wirkung, zu teuer zu stehen kommt. Dies ist um so mehr der Fall, weil der Stickstoff, welcher den Knochendünger verteuert, in Güllewirtschaften entbehrt werden kann. Selbst gesammelte, auf der eigenen Knochenstampfe zerkleinerte und mit Jauche fermentirte d. h. mürbe gefaulte Knochen mag man immerhin auf die Wiesen streuen, wenn man nicht Acker-, Garten- oder Rebland genug hat, um diesen kostbaren, langsam, aber sehr nachhaltig wirkenden Dünger unterzubringen. S. 109 ist ein anderer einfacher und besonders für kleine Wirtschaften passender Weg angegeben, die Knochen des eigenen Haushalts als Streudünger auf den Wiesen zu verwerten: man steckt sie unter den Kochherd und verwandelt sie in Asche, dann ist der Streudünger fertig. Wenn auch der Stickstoff der Knochen dabei zum Kamin hinausgeht, so können wir diesen Verlust verschmerzen. Denn wir haben die Arbeit und Kosten für das Zerkleinern der Knochen gespart, wir haben die Heizkraft der Knochen genutzt, und Stickstoff haben wir ohnehin in der Gülle genug. Die Phosphorsäure der Knochen geht uns nicht verloren; wir haben sie entleimt, entfettet und staubfein gemahlen in der Asche.

d. Streut man die Phosphorsäure in trockner Form als Superphosphat, Thomasmehl, Knochenmehl oder Knochenasche aus dem Sack unmittelbar auf die Wiese, so weiß man, wo sie bleibt und wo sie hinkommt. Mit anderen Worten, es wird haushälterisch mit dem Phosphorsäuredünger umgegangen, es läßt sich berechnen, wie viel pro Hektar oder pro Juchart erforderlich, und es ist auch möglich, die berechnete Menge gleichmäßig auf die Wiesenfläche zu verteilen. Diese praktischen Gründe sprechen sehr für die Verwendung der Phosphorsäure in trockener Form.

Auf der andern Seite hat es aber auch wieder seine Vorteile, den Phosphorsäure-Dünger in den Gülletrog zu schütten und mit der Gülle zugleich, also in flüssiger Form auf die Wiesen zu bringen.

Hierbei wird die Arbeit für das Ausstreuen des Kunstdüngers vermieden, und außerdem wird der Betrag für die Schwefelsäure

Digitized by Google

erspart, die man der Gülle zur Bindung des flüchtigen Ammoniaks zuzusetzen pflegt.

Als Zusatz zur Gülle, sofern man zugleich die Bindung des Ammoniaks bezweckt, kann man aber nicht jeden beliebigen Phosphorsäure-Dünger benutzen. Thomasmehl, Phosphoritmehl und Knochenmehl passen für diesen Zweck nicht. Es sind vielmehr nur diejenigen Düngemittel zu brauchen, welche die Phosphorsäure a) in wasserlöslicher-trockener oder b) in wasserlöslicher-flüssiger Form enthalten. a) In trockener Form steht uns die lösliche Phosphorsäure zur Verfügung in den Superphosphaten; b) in flüssiger Form steht sie uns zur Verfügung in den Phosphorsäure-Lösungen oder in der sogenannten flüssigen Phosphorsäure.

In jedem Fall müssen wir wissen, wie viel lösliche Phosphorsäure der Kunstdünger enthält, um nach dem Gehalt desselben die Menge berechnen zu können, welche wir der Gülle zuzusetzen haben.

Für diese Berechnung können wir die von Dr. Grete ermittelten Zahlen benutzen, nach welchen 1 Hektoliter Kuhgülle (nach schweizerischer Art bereitet) auf 190 Gramm Gesamtstickstoff etwa 132 Gramm Stickstoff in Form von Ammoniak aufweist. In 1 Hektoliter Gülle sind demnach enthalten an Ammoniak etwa 160 Gramm.

Die Frage ist also die: Wie viel lösliche Phosphorsäure müssen wir der Gülle zusetzen, um vorstehende 160 Gramm Ammoniak vor der Verflüchtigung zu schützen?

Antwort. Auf je 1 Hektoliter Gülle müssen wir zusetzen 334 Gramm lösliche Phosphorsäure. Und zwar ergeben sich diese 334 Gramm Phosphorsäure, wenn wir verwenden z. B.

		Gramm
a.	von einem Superphosphat mit 10 Prozent lösl. Phosphorsäure	3340
b.	„ „ „ „ 20 „ „ „	1670
c.	„ „ „ „ 42,6 „ „ „	784
d.	„ flüssiger Phosphorsäure „ 20 „ „ „	1670

(Letztere 1670 Gramm sind reichlich = 1300 cm^3 = 1,3 Liter.)

Durch diese Zusätze erreichen wir zweierlei:

1. wird das flüchtige Ammoniak der Gülle gebunden;
2. wird die Gülle an Phosphorsäure ergänzt und bereichert.

Digitized by Google

Wir haben weiter oben schon gezeigt, daß die Kuhgülle im Hektoliter nur 54 Gramm Phosphorsäure enthält. Durch die vorstehenden Zusätze bringen wir den Gehalt der Gülle an Phosphorsäure auf 54 + 334 = 388 Gramm.

Verwenden wir pro Hektar beispielsweise 1000 Hektoliter Gülle, so berechnen sich hiernach 388 Kilo Phosphorsäure; verwenden wir 900 Hektoliter Gülle, so berechnen sich 349 Kilo Phosphorsäure pro Hektar, u. s. w.

Dagegen haben wir oben, unter gewissen Vorbehalten und unter Anlehnung an die bisherigen Erfahrungen, als Ergänzung zur Gülle a) nur 60 Kilo lösliche Phosphorsäure in Form von Superphosphat, oder b) nur 120 Kilo Phosphorsäure in Form von Thomasmehl empfohlen, so daß sich, mit Einschluß der in der Gülle ursprünglich schon vorhandenen Phosphorsäure, bei a) nur 109—114 Kilo und bei b) nur 169—174 Kilo Phosphorsäure berechnen, wenn wir 900—1000 Hektoliter Gülle pro Hektar zuführen.

Die Ergänzung der Gülle an Phosphorsäure ist hier also eine weit vollkommenere, aber auch (selbst bei Berücksichtigung der Ersparniß an Schwefelsäure) eine bedeutend kostspieligere, als wir oben bei Besprechung des Superphosphates und des Thomasschlackenmehles angenommen haben.

Es wird indessen für gewöhnlich weder nötig, noch lohnend sein, die Phosphorsäure in so großer Menge anzuwenden, daß das sämtliche Ammoniak der Gülle gebunden wird. In Ermangelung maßgebender Versuche erscheint es mir vorläufig ratsam, die Ergänzung der Gülle an Phosphorsäure höchstens nur so weit zu treiben, daß die Phosphorsäure-Menge der Stickstoff-Menge gleich wird. An Gesamtstickstoff haben wir in der Gülle 190 Gramm, an Phosphorsäure dagegen nur 54 Gramm; es bleiben also zu ergänzen 136 Gramm Phosphorsäure. Zu dieser Ergänzung sind erforderlich auf je 1 Hektoliter Gülle:

	Gramm
a. von einem Superphosphat mit 10 Prozent lösl. Phosphorsäure	1360
b. „ „ „ „ 20 „ „ „	680
c. „ „ „ „ 42,6 „ „ „	320
d. „ flüssiger Phosphorsäure „ 20 „ „ „	680

(Letztere 680 Gramm sind reichlich = 500 cm^3 = 0,5 Liter.)

Digitized by Google

Ich bitte den geneigten Leser, diese ermäßigten Zusätze mit den vorhin (S. 115) angegebenen, von Dr. Grete berechneten Zahlen zu vergleichen.*

Nach den ermäßigten Zusätzen werden, mit Einschluß der in der Kuhgülle ursprünglich schon vorhandenen Phosphorsäure, im ganzen zugeführt:

			Phosphorsäure pro Hektar oder pro Juchart.
mit 100	Hektoliter	verbesserter Gülle . .	19 Kilo
„ 200	„	„ „ . .	38 „
„ 300	„	„ „ . .	57 „
„ 400	„	„ „ . .	76 „
„ 500	„	„ „ . .	95 „
„ 600	„	„ „ . .	114 „
„ 700	„	„ „ . .	133 „
„ 800	„	„ „ . .	152 „
„ 900	„	„ „ . .	171 „
„ 1000	„	„ „ . .	190 „

Wenn wir berücksichtigen, daß die Mehrzahl unserer Wirtschaften in der Lage ist, jährlich an Gülle mehr als 600 Hektoliter pro Hektar (oder 200 Hektoliter pro Juchart) auf ihre Wiesen zu fahren, so zeigen diese Zahlen, daß die von mir zur Wegleitung als obere Grenze bezeichneten Zusätze völlig ausreichend sind, um so viel Phosphorsäure zuzuführen, wie die Pflanzen bedürfen und wie sie in dem Ertrage zurückzubezahlen imstande sind.

Von den verschiedenartigen Zusätzen, welche den vorstehenden Zahlen zu Grunde liegen, ist der folgende weitaus der handlichste: Auf je 1 Hektoliter Gülle $^1/_2$ Liter flüssige 20prozentige Phosphorsäure.

---

* In seiner beachtenswerten Abhandlung: „Phosphorsäure zur Conservirung der Gülle" (Schweiz. landw. Centralblatt, Nr. 50, Jahrgang 1890) hat Dr. Grete den Zusatz von Phosphorsäure zur Gülle mit Rücksicht auf die vorhandene Kali-Menge noch weiter erhöht, als oben angegeben. Er empfiehlt demnach nicht bloß 334, sondern sogar 500 Gramm Phosphorsäure pro Hektoliter Gülle zuzusetzen. In Wirtschaften, welche nur wenig Gülle bereiten, wird dieser hohe Zusatz ganz zweckmäßig sein. In Wirtschaften dagegen, wo 600 und mehr Hektoliter pro Hektar (oder 200 und mehr Hektoliter pro Juchart) an nicht zu sehr verdünnter Gülle jährlich zur Verfügung stehen, da gelangen wir mit diesem hohen Zusatz von Phosphorsäure über die Grenze des Zulässigen hinaus.

Digitized by Google

3. **Kalidünger.** — Wegen des hohen Gehaltes der Gülle an Kali hat überall dort, wo die Wiesen ausreichend übergüllt werden, der Zukauf von Kali keine wirtschaftliche Berechtigung. Selbst bei bedeutendem Zukauf von Phosphorsäure bleibt das Kali im Ueberschuß, und dieser Ueberschuß wird in den meisten Wirtschaften, abgesehen von dem Stockmist, noch vermehrt durch die Verwendung einer nicht unbeträchtlichen Menge von Holzasche, in welcher wir etwa das Verhältniß haben Phosphorsäure : Kali = 1 : 3. Denn nach E. Wolff enthält die Laubholzasche 3,5 Prozent Phosphorsäure und 10,0 Prozent Kali.*

Die schwereren Böden des schweizerischen Flachlandes enthalten auch von Natur schon genügend Kali. Eher kann auf den leichteren Böden Mangel an diesem Pflanzennährstoff eintreten. Auf den Torf- und Moorböden, wo überdies die stickstoffreiche Güllebüngung nicht recht am Platze ist, fehlt es jedenfalls an Kali.

Gegenwärtig kauft man das Kali am billigsten in Form von Kainit, und das wird voraussichtlich noch lange so bleiben. Von diesem Düngesalz, welches $12^1/_2$ Prozent, zuweilen aber auch nur 11 Prozent Kali enthält, berechnet man etwa 600—900 Kilo pro Hektar (oder 200—300 Kilo pro Juchart) und streut die Ware am besten im Herbst auf die Wiesen.

* * *

Zum Schluß wollen wir noch daran erinnern, daß es zweckmäßig ist, mit verschiedenen Düngerarten in einer bestimmten Kehrordnung zu wechseln, etwa in der Weise, wie es auf S. 119 an einem Beispiel dargelegt wird.

In diesem Beispiel sind wir von der Voraussetzung ausgegangen, daß die Ergänzung der Gülle mit Phosphorsäure in trockener Form geschieht, wobei der Phosphorsäure-Dünger aus dem Sack unmittelbar auf die Wiese ausgestreut wird. Vergleiche S. 105—108 und S. 109—114.

---

* Eine Asche von Buchenscheitholz, welches mit so wenig Tannenholz, wie zum Anfeuern erforderlich, unter meiner Aufsicht in meinem Ofen verbrannt war, enthielt nach der von mir veranlaßten, von der schweizerischen agrikulturchemischen Untersuchungsstation ausgeführten Analyse 2,2 Prozent Phosphorsäure und 9,8 Prozent Kali.

Digitized by Google

Ist der Gülle dagegen schon im Behälter eine genügende Menge wasserlöslicher oder flüssiger Phosphorsäure zugesetzt worden, dann ist die Beidüngung mit Superphosphat oder Thomasmehl selbstverständlich nicht nötig. Vergleiche S. 114—117.

Fehrordnung in 6 Schlägen.

Erstes Jahr.

Stockmist 250 Kilozentner pro Hektar (oder 180 alte Zentner pro Juchart).

Zweites Jahr.

Gülle 900 Hektoliter pro Hektar (oder 300 Hektoliter pro Juchart). Dazu als Beidüngung:

60 Kilo lösliche Phosphorsäure pro Hektar (oder 20 Kilo pro Juchart) in Form von Superphosphat. [Zu dieser Beidüngung sind von einem 16prozentigen Superphosphat 375 Kilo pro Hektar (oder 125 Kilo pro Juchart) erforderlich.]

Drittes Jahr.

Gülle 900 Hektoliter pro Hektar (oder 300 Hektoliter pro Juchart). Dazu als Beidüngung:

120 Kilo Phosphorsäure pro Hektar (oder 40 Kilo pro Juchart) in Form von Thomasschlackenmehl. [Zu dieser Beidüngung sind von einem 18prozentigen Thomasmehl 667 Kilo pro Hektar (oder 223 Kilo pro Juchart) erforderlich.]

Viertes Jahr.

Kompostdünger 70 Fuder pro Hektar (oder 25 Fuder pro Juchart).

Fünftes Jahr.

Gülle 1000 Hektoliter pro Hektar (oder 360 Hektoliter pro Juchart). Dazu als Beidüngung:

a. Thomasmehl 300 Kilo pro Hektar (oder 100 Kilo pro Juchart).

b. Holzasche und Knochenasche 450 Kilo pro Hektar (oder 150 Kilo pro Juchart).

Sechstes Jahr.

Gülle 900 Hektoliter pro Hektar (oder 300 Hektoliter pro Juchart). Dazu als Beidüngung:

60 Kilo lösliche Phosphorsäure pro Hektar (oder 20 Kilo pro Juchart) in Form von Superphosphat. [Zu dieser Beidüngung sind von einem 12prozentigen Superphosphat 500 Kilo pro Hektar (oder 167 Kilo pro Juchart) erforderlich.]

Digitized by Google

Im siebenten Jahre kann die Kehrordnung mit Stockmist wieder von vorne beginnen. Die vorstehende Kehrordnung ist nur ein Beispiel zur Wegleitung, welches jeder Landwirt bei der Düngung seiner Natur- und Kunstwiesen nach den Umständen und Verhältnissen abändern kann und muß. Mit Ausnahme einzelner besonderer Lagen wird es aber in allen Wirtschaften bei uns tönen: Phosphorsäure und Gülle, Gülle und Phosphorsäure!

* * *

Pflanzen verschiedener Art vertragen sich wohl miteinander,
Was die eine nicht braucht, kommt doch der andern zu gut'.

Reichlich versorge den Klee mit der löslichen Säure des Phosphors
Und mit dem bräunlichen Saft tränke das lechzende Gras.

Kleegras gibt's dann genug für die Flecken und Braunen im Stalle,
Und an der köstlichen Milch laben sich Mutter und Kind.

Also sättigest du, o Landmann, alle Geschöpfe:
Freue dich, Herr der Natur, freue dich deines Berufs!

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

TB 4647/0

Landwirthschaftlicher Verlag von J. HUBER in Frauenfeld.

Kleiner Atlas

der Krankheiten und Feinde des Kernobstbaums und des Weinstocks.
25 Blätter in Farbendruck
mit nach den neuesten Forschungen bearbeitetem Text von
H. Boltshauser.
Preis in Mappe 12 Fr.

Pomologische Terminologie.

Leitfaden zum Beschreiben der Kernobstfrüchte,
mit besonderer Berücksichtigung der schweizerischen Verhältnisse.
Von **G. Pfau-Schellenberg.**
Herausgegeben vom schweizerischen Obst- und Weinbauverein.
Mit 143 lithograph. Abbildungen. Preis brosch. 2 Fr. 80 Rp.

Beschreibung schweizerischer Obstsorten.

Herausgegeben vom schweizerischen Obst- und Weinbauverein.
Erstes Heft.
Bearbeitet von der **Kommission für Obstbeschreibung.**
Mit 80 Abbildungen in Holzschnitt. Preis broschirt 2 Fr. 40 Rp.
Zweites Heft.
Bearbeitet von **G. Pfau-Schellenberg**
unter Mitwirkung der schweiz. pomologischen Kommission und anderer Obstbaufreunde
Mit 84 lithograph. Tafeln. Preis brosch. 3 Fr. 20 Rp.

Der Weinstock und seine Kultur,

nebst Verzeichniss und Beschreibung der in der Schweiz am meisten angebauten Traubensorten.
Von **A. Kraft.**
Mit 4 lithographirten Tafeln. Preis gebunden 2 Fr.

Mittel gegen die Krankheiten, Schäden und Feinde der Rebe und des Weins.

Von Dr. **J. Kübler,**
eidgenössischem und kantonalem Phylloxera-Experten, Ehrenmitglied der aargauischen Weinbaugesellschaft und Präsidenten des landwirthschaftl. Vereines Neftenbach.
Preis geb. 2 Fr.

Anleitung zur Drainage.

Verfasst im Auftrage des landwirthschaftlichen Vereins des Kantons Thurgau
von **J. Kopp,**
Professor der Forstwissenschaft am eidgenössischen Polytechnikum in Zürich.
Preis 2 Fr. 40 Rp.

Zu be[redacted]andlungen.

Digitized by Google

Digitized by Google

YB 46470

Landwirthschaftlicher Verlag von J. HUBER in Frauenfeld.

Kleiner Atlas

der Krankheiten und Feinde des Kernobstbaums und des Weinstocks.

25 Blätter in Farbendruck
mit nach den neuesten Forschungen bearbeitetem Text von
H. Boltshauser.
Preis in Mappe 12 Fr.

Pomologische Terminologie.

Leitfaden zum Beschreiben der Kernobstfrüchte,
mit besonderer Berücksichtigung der schweizerischen Verhältnisse.
Von **G. Pfau-Schellenberg.**
Herausgegeben vom schweizerischen Obst- und Weinbauverein.
Mit 143 lithograph. Abbildungen. Preis brosch. 2 Fr. 80 Rp.

Beschreibung schweizerischer Obstsorten.

Herausgegeben vom schweizerischen Obst- und Weinbauverein.
Erstes Heft.
Bearbeitet von der **Kommission für Obstbeschreibung.**
Mit 80 Abbildungen in Holzschnitt. Preis broschirt 2 Fr. 40 Rp.
Zweites Heft.
Bearbeitet von **G. Pfau-Schellenberg**
unter Mitwirkung der schweiz. pomologischen Kommission und anderer Obstbaufreunde
Mit 84 lithograph. Tafeln. Preis brosch. 3 Fr. 20 Rp.

Der Weinstock und seine Kultur,

nebst Verzeichniss und Beschreibung der in der Schweiz am meisten angebauten Traubensorten.
Von **A. Kraft.**
Mit 4 lithographirten Tafeln. Preis gebunden 2 Fr.

Mittel gegen die Krankheiten, Schäden und Feinde der Rebe und des Weins.

Von Dr. **J. Kübler,**
eidgenössischem und kantonalem Phylloxera-Experten, Ehrenmitglied der aargauischen Weinbaugesellschaft und Präsidenten des landwirthschaftl. Vereines Neftenbach.
Preis geb. 2 Fr.

Anleitung zur Drainage.

Verfasst im Auftrage des landwirthschaftlichen Vereins des Kantons Thurgau
von **J. Kopp,**
Professor der Forstwissenschaft am eidgenössischen Polytechnikum in Zürich.
Preis 2 Fr. 40 Rp.

Zu be[redacted]handlungen.

Digitized by Google